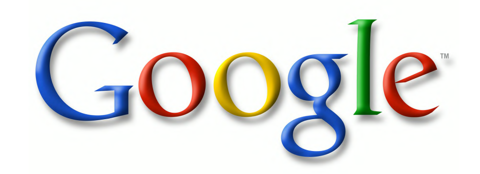
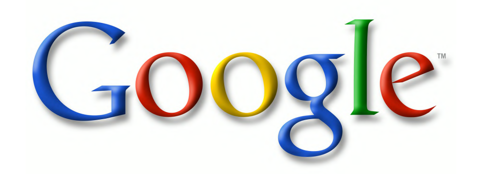
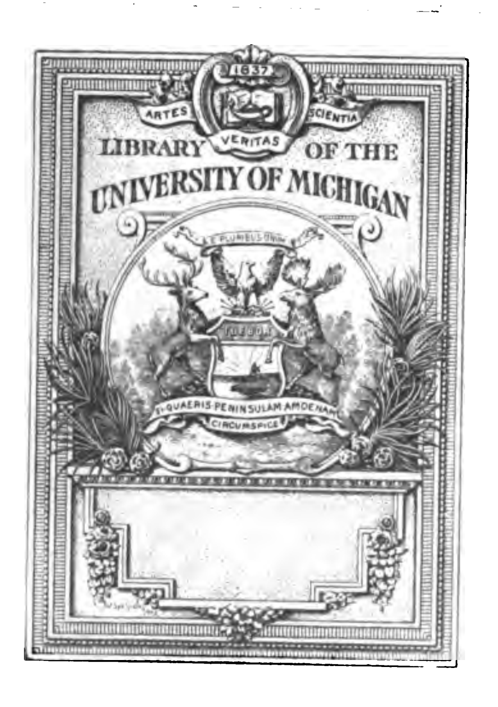





FORESTRY
SD
373
.F53
cop. 2
Der Wald
und dessen Bewirtschaftung.
BUHR A
a39015 01800401 3b
Heinrich Fischbach,
Kgl. Forstrat in Stuttgart.
Mit 27 in den Text gedruckten Holzschnitten.
Stuttgart, Verlag von Eugen Ulmer.
Preis 1 Mark 20 Pfg.







Der Wald
und dessen Bewirtschaftung.

Ein Leitfaden

für Privatwaldbesitzer, Gemeindebeamte, insbesondere Waldmeister, für Forstschutzbeamte u. s. f.

Von

Heinrich Fischbach,

Kgl. Forstrat in Stuttgart.

Mit 27 in den Text gedruckten Holzschnitten.



Stuttgart.

Verlag von Eugen Ulmer.

1884.

Buchdruckerei von Eugen Metzger in Ravensburg.

Vorwort.

Dies kleine Büchlein, welches seine Entstehung einer freundlichen Aufforderung des Herrn Verlegers verdankt, beschäftigt sich mit dem Wald und seiner Bewirtschaftung, ist aber nicht für den Forstmann von Beruf geschrieben, welcher nichts Neues darin finden würde. Es hat sich vielmehr die Aufgabe gestellt, dem Gemeindebeamten, welcher sich mit der Bewirtschaftung des Waldes mittelbar oder unmittelbar zu befassen hat, als Führer durch den Wald zu dienen; ebenso will es dem Waldbesitzer, welchem der Rat eines Forstmannes nicht zur Verfügung steht, Aufschluß über die für ihn wichtigsten diesbezüglichen Fragen geben und dem Forstschutzbeamten durch Gewährung eines tieferen Einblicks in das Wesen des Waldes die Freude an seinem Beruf erhöhen. Vielleicht kann es auch hin und wieder einem Freund des Waldes von Nutzen sein, welcher in Kürze Auskunft haben will über das Thun und Treiben in demselben, über die Gründe für die verschiedenen Maßregeln, welche er bei seinen Spaziergängen im Walde zur Ausführung gebracht sieht u. s. w.

Der Verfasser hat sich bemüht, nicht nur alle Fremdwörter, sondern auch diejenigen besonderen Ausdrücke, welche der Forstmann, wenn er vom „Handwerk" spricht, vielfach anwendet, zu vermeiden, da dieselben dem Nichtforstmann nur schwer verständlich zu sein pflegen und das Lesen forstlicher Schriften manchmal entleiden.

Dem Verfasser ist dabei die Erfahrung zu statten gekommen, welche er als langjähriger Lehrer der Forstwissenschaft bei seinen Vorträgen vor jungen Landwirten zu machen Gelegenheit hatte. Inzwischen ist freilich ein noch längerer Zeitraum unter verschiedenartiger Veränderung in der Lebensstellung des Unterzeichneten vergangen, aber die seither gemachten Wahrnehmungen und die daraus zu ziehenden Folgerungen sind in dem Büchlein nicht unbeachtet geblieben. So möge dasselbe nun hinausgehen und wirken — wir hoffen — zum Nutzen des deutschen Waldes!

Stuttgart, im August 1883.

Der Verfasser.

Inhalts- Übersicht.

Seite

Seite

IV. Der Forstschutz.

V. Die Forstbenutzung.

I. Der Nutzen des Waldes.

Der Wald äußert mächtige Wirkung in mancherlei Richtung. Er bringt Erzeugnisse hervor, welche für die menschliche Gesellschaft geradezu unentbehrlich sind, insbesondere aber spielt er im Haushalt der Natur eine bedeutende Rolle und beeinflußt sogar das Wesen des Menschen bis auf einen gewissen Grad. Ein tüchtiger und unparteiischer Kenner der Natur (Roßmäßler) hat daher schon vor langer Zeit den gewiß wahren Ausspruch thun können: Der Wald hat die Hälfte seines Nutzens bereits gewährt, wenn er anfängt Erträge abzuwerfen.

Der Einfluß des Waldes auf das **Klima** (Wärme und Witterung) macht sich geltend durch seine Einwirkung auf die Wärme der Luft, auf deren Feuchtigkeitsgrad, auf die Niederschläge als Regen und Schnee, bis auf einen gewissen Grad auch auf die Winde, Gewitter 2c. Zwar hat die Wissenschaft diese vorteilhaften Wirkungen noch nicht bis auf den letzten Grund erforschen können, aber die Erfahrungen im Großen haben doch gelehrt, daß sie thatsächlich bestehen.

Wird durch die Abholzung eines Waldes der Boden bloßgelegt, so steigt unter dem Einfluß der Sonnenstrahlen dessen **Wärme** in kurzer Zeit bedeutend und damit auch diejenige der mit der erwärmten Oberfläche in Berührung tretenden Luftschichten. Zugleich verdunstet das in den oberen Bodenschichten befindliche Wasser verhältnismäßig rasch und so zeigt sich hier in Folge dieser Umstände die Luft bei Tag und zur Sommerszeit wärmer und trockener, als unter entgegengesetzten Verhältnissen.

Im Winter dagegen und bei Nacht geht die Verstrahlung der Wärme nach dem kalten Himmelsraum, welche im Wald

durch die Kronen der Bäume in ähnlicher Weise gehemmt wird, wie durch die Bewölkung des Himmels, auf holzlosem Boden einen rascheren Gang als sonst; es ist daher zu diesen Zeiten im Felde und auf den Lichtungen kälter, als im Walde. Sonach wirkt der letztere ermäßigend sowohl auf die hohen Wärmegrade, als auf starke Kälte und selbstverständlich machen sich diese Einflüsse dann auch mehr oder weniger für die Umgebung des Waldes fühlbar.

Fällt Regen auf den Wald, so zerstiebt ein mancher Tropfen, indem er mit den Blättern und Zweigen der Bäume zusammentrifft und gelangt als feinerer Regen auf den Boden; was aber in den Baumkronen hängen bleibt, breitet sich auf deren Oberfläche aus, um entweder an den Ästen und Stämmen herabzufließen oder in schweren Tropfen herunterzufallen. Hier tritt nun dieses Regenwasser nicht mit dem Boden unmittelbar in Berührung, sondern es ist zunächst die Bodendecke, welche dasselbe aufnimmt und zwar im Nadelwald der grüne Moosteppich, im gepflegten Laubwald die überall vorhandene Schicht trockenen Laubs mit den darunter liegenden Verwesungsprodukten, welche aus demselben allmählich entstanden sind (Humus). Dieser Bodenüberzug nun hat eine bedeutende wasseransaugende Kraft (er nimmt das Anderthalb- bis nahezu Dreifache seines eigenen Gewichts an Wasser in sich auf), und wie ein nasser Schwamm seine Feuchtigkeit an die darunter liegenden Gegenstände nur allmählich abgiebt, so wird hier das Regenwasser dem unterliegenden Boden in einer Weise dargeboten, daß derselbe vollkommen Zeit hat, solches in sich aufzunehmen.

Beobachtet man im Gegensatz dazu eine abgeholzte, beziehungsweise eine ihrer Bodendecke durch Streunutzung beraubte Fläche, so wird man finden, daß der Boden beim Regenfall in seiner oberen Schicht bald mit Wasser gesättigt ist; fällt noch mehr davon, so kann es nicht mehr aufgenommen werden, es sammelt sich vielmehr in größeren oder kleineren Rinnsalen und nimmt beim Abfließen vom Boden dessen feinste, für das Pflanzenleben besonders wichtige Teile mit. Das aus solchem Gelände abfließende Regenwasser ist sonach mehr oder weniger stark getrübt, während der geschonte Wald dasselbe zurückhält oder nur allmählich und im klaren Zustande, seltener oberflächlich, häufiger durch die Vermittelung der Quellen wieder abgiebt.

Vergegenwärtigt man sich diese Vorgänge im Einzelnen, so erklären sich daraus alle die Vorteile, welche der Wald in dieser Beziehung bietet. Derselbe hält den gefallenen Regen zurück, speist die Quellen nachhaltig, verhindert dadurch das rasche Steigen und Fallen, sowie die Wasserarmut der Flüsse (Wasserwerke, Schifffahrt — Industrie, Handel), hemmt die Abflutung des feinen Bodens oder des kleineren und größeren Gerölles, verhindert die Versandung der Flußbeete, sowie die Erhöhung derselben über die Thalsohle durch Anhäufung von Geschieben u. s. f.

Im entgegengesetzten Fall müssen diese Bäche und Flüsse mit künstlichen, allmählich immer höher anzulegenden Dämmen eingefaßt werden; öfters werden die letzteren undicht, dann versumpfen die Thalgründe und es ist deren Entwässerung schwierig und kostspielig, oder werden jene Dämme bei Hochwasser gar durchbrochen und es stürzen sich die auf letzteren das fruchtbare Land, durchwühlen dasselbe oder bedecken es derart mit Schutt, daß nur unverhältnismäßig viel Arbeit im Stand ist, den Schaden wieder gut zu machen. Sind gar menschliche Wohnstätten erreichbar, so können die größten Gefahren für Mensch und Vieh eintreten — Jammer und Elend bleiben zurück. Je höher und steiler die Berge, aus welchen solche Wasser kommen, je länger die betreffenden Wasserläufe sind, desto größer müssen auch diese Verheerungen sein; — daher die besonders große Bedeutung des Waldes gerade für die Gebirge und für diejenigen Gegenden, deren Gewässer aus den Gebirgen kommen.

Aber auch für Orte, wo die Regen und Schneewasser solch' großartige Schäden nicht zu stiften vermögen, sind die Waldungen von bedeutendem Wert; indem sie das Wasser zurückhalten, veranlassen sie dessen allmähliche und nachhaltige Wiederverdunstung; in Folge davon wird die Waldluft feuchter, kühler, auch zur Taubildung geneigter. Treten dann warm-feuchte Luftschichten vom Wind getrieben mit den Wäldern in Berührung, so bilden sich Nebel und Wolken und es kann somit der Wald auch die unmittelbare Veranlassung dazu sein, daß Niederschläge erfolgen, welche sonst ausgeblieben wären.

Ob der Wald die Regenmenge im Großen und Ganzen, wie vielfach angenommen wird, zu steigern vermöge, darüber

besteht auch unter den Sachkundigen noch Streit; doch ist wenigstens das als sicher anzunehmen, daß ausgesprochene Waldgegenden mehr Regentage haben, als waldlose Gebiete und daß jene außerdem durch eine feuchtere Luft und stärkeren Tau ausgezeichnet sind; weiter ist unzweifelhaft, daß der Wald seine diesbezügliche Aufgabe besser erfüllt, wenn er die Höhen der Berge einnimmt, als wenn er in der Tiefe liegt.

Nur im Vorübergehen sei erwähnt, daß der Wald im Hochgebirge eine äußerst wertvolle Schutzwehr gegen Lawinen (Schneestürze) bildet; doch ist er daselbst namentlich dadurch von Bedeutung, daß er das Abgehen der gefallenen Schneemassen verhütet, während er die letzteren in ihrem Sturz gegen das Thal nicht immer aufzuhalten vermag und am wenigsten dann, wenn die Lawinen sich hoch über der Baumgrenze abgelöst haben, somit hier schon mit solcher Wucht anlangen, daß ihr auch ganz widerstandsfähige Wälder öfters erliegen.

Der Einfluß der Wälder auf die Richtung und Stärke der Winde ist im Allgemeinen mehr nur lokaler Natur; es ist bekannt, daß der Schutz, welchen ein Wald dem angrenzenden Feld bietet, nicht selten die Ursache sein kann, daß dessen Erträge reichlicher, häufiger oder sicherer sind, (Obst, Hopfen,) während in anderen Fällen der Wald auch nachteiligen Einfluß übt, indem er z. B. die Schneeschmelze verlangsamt oder in einer Spätfrostnacht den Luftzug hemmt und dadurch vielleicht örtlichen Frostschaden hervorruft, welcher sonst nicht eingetreten wäre. Steht der Wald auf der Süd- oder Westseite eines Feldgrundstücks, so schadet er eher, als wenn er dasselbe östlich oder nördlich begrenzt, weil er dort den Zutritt der Sonne mehr hemmt, als hier. In allen Fällen ist die unmittelbare Nähe des Waldes für den Feldbau unerwünscht, weil durch Beschattung, Widerschein, Ausmagerung 2c. Ertragsverluste entstehen; gleichwohl ist das Verlangen an den Waldbesitzer, Bäume von der Grenze mehr oder weniger weit entfernt zu halten, unbegründet, weil der Wald das ältere Recht hat und das angrenzende Feld von jeher mit dieser Last belegt ist. Es kann nur das Aufasten der Grenzbäume auf „15 Fuß“ = $4^1/_2$ m gefordert werden, soweit nämlich die Äste über die Grenze herausragen.

Ob der Wald den Zug der Gewitter abzulenken oder aufzuhalten im Stande sei, ist zweifelhaft, aber ihre Stärke zu mildern, wird er unter Umständen doch in der Lage sein. Denkt man sich z. B. einen auf feuchtem Boden stehenden alten Fichtenwald, so können dessen viele, hoch in die Luft ragenden Spitzen recht wohl als wirksame Blitzableiter angesehen werden; indem dieselben einer Gewitterwolke die Elektrizität fort und fort entziehen, kann dadurch eine stärkere Anhäufung derselben unmöglich gemacht und die damit in Zusammenhang stehende elektrische Entladung, (Blitz und Donner) vereitelt oder abgeschwächt werden. Jedenfalls ist die Beantwortung dieser Fragen, zumal wenn man auch noch die Hagelerscheinungen hereinzieht, ungemein schwierig, weshalb wir uns auch mit diesen wenigen Andeutungen begnügen und nur noch hinzufügen, daß wer vor einem Gewitter Schutz sucht, sicherer steht, wenn er sich unter ein Gebüsch flüchtet, als unter einen großen, über die anderen hervorragenden Baum; er steht unter einem Baum auf trockenem Boden sicherer, als auf feuchtem Grund und unter einer Buche oder Hagebuche sicherer, als unter einer Eiche oder Tanne. Ein einsam stehendes Haus kann durch hochwachsende Bäume, welche in dessen Nähe, am besten auf feuchtem Boden, gepflanzt sind, vor Blitzschlag gesichert sein.

Zum Schluß darf der Einfluß des Waldes auf den Menschen nicht unerwähnt bleiben. Wer hätte es nicht an sich selbst erfahren, wie wohlthuend ein Gang in den grünen Wald auf Körper und Geist einwirkt: Wer ermattet ist von der Arbeit und Unruhe der Woche, wer aus der dumpfen Stube oder vom freien Felde her eintritt in das heimliche Dunkel des geschlossenen Waldes und die dort wehende reine Luft athmet, wer niedergedrückt von den Mühen und Sorgen des Lebens die Säulenhallen eines wohl gepflegten Waldes durchwandelt, der fühlt sich in hohem Grade erfrischt und gestärkt, der sammelt wieder neuen Mut und frische Kraft, seine Seele erhebt sich zu reineren Gefühlen und edleren Empfindungen, er kehrt ein in seinem Innern und freut sich dankbaren Gemüts über die gütigen Gaben des Schöpfers. Darum ist hoch zu preisen ein Land, in welchem Wald und Feld glücklich mit einander abwechseln, wo der Wald in seinem vollen Wert erkannt nnd hoch gehalten wird, wo

der Staat selbst sorgt, daß dieses für das Wohl des Ganzen so wichtige Gut gehegt und gepflegt und vor Schaden und Abgang bewahrt werde.

II. Die Waldbäume, Sträucher, Stauden ꝛc.

A. Der Bau des Stammes.

Der Stamm unserer Bäume ist nicht so einfach gebaut, wie dies vielleicht scheinen mag. Bei den Nadelhölzern ist er nur aus „Zellen“ und zwar aus Zellen von einer ganz bestimmten Form (kurz) mit schrägen Scheidewänden und mit Tüpfeln zusammengesetzt (Fig. 1). Diese Zellen sind in der ersten Jugend von einer dünnen, aber vollständig geschlossenen Haut umgeben, welche ein Durchschwitzen des im Innern der Zelle befindlichen Zellsaftes gestattet und das Aufsteigen der von der Wurzel aufgenommenen Feuchtigkeit zu den Blättern und von diesen wiederum das Absteigen des Safts nach der Wurzel vermittelt. Diese Zellen sind nun aber so klein, daß sie mit dem bloßen Auge nicht erkennbar sind. Im Lauf der

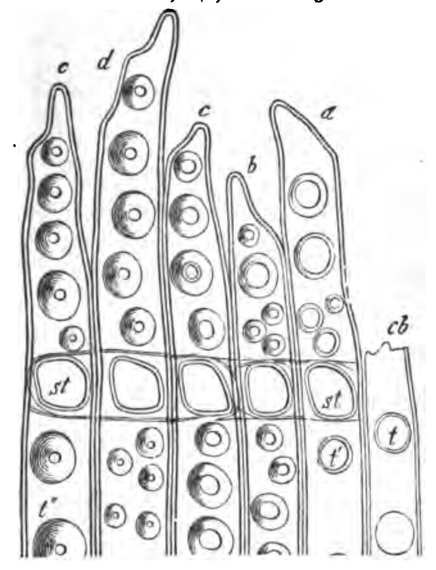


Fig. 1.
Längsschnitt aus dem Holz der Forche unter dem Vergrößerungsglas gesehen: cb ganz junge Holzzelle; t und t, Tüpfel; st große Tüpfel, wo Markstrahlzellen an den Holzzellen liegen; a b c d e ältere Holzzellen; st bis st ein Markstrahl.

Zeit wird die Wand der Zelle allmählich dicker, jedoch nicht gleichmäßig, sondern nur so, daß einzelne Stellen übrig bleiben, an welchen sich keine Verdickung bildet und welche auch noch späterhin den Durchgang des Saftes zulassen (Tüpfel). Die verdickten Stellen geben mit der Zeit dem Holz die wünschenswerte Festigkeit.

Betrachtet man einen älteren Nadelholzstamm auf dem Querschnitt („Hirn"), so erkennt man in der Mitte das Mark („Herz"), dann folgen einzelne, deutlich unterscheidbare Ringe, die Jahresringe und zu äußerst die schützende Rinde. Rinde und Mark sind durch die Markstrahlen mit einander verbunden.

Das Mark hat für das Leben des Baumes keine Bedeutung, obwohl man vielfach das Gegenteil annimmt; öfters aber wird die Gebrauchsfähigkeit desjenigen Holzstücks beeinträchtigt, in welchen sich das Mark befindet.

Die Jahresringe entsprechen je dem Erzeugnis eines Jahres in der Art, daß man aus ihrer Anzahl mit Sicherheit auf das Alter des Baumes schließen kann. Da sie sich im neuen Jahr immer zwischen dem bereits vorhandenen Holzkörper und der Rinde einschieben, somit wie ein Mantel den ersteren seiner ganzen Ausdehnung nach am Stamm und an den Ästen einschließen, so kann zur Zeit der Fällung eines Baumes von jedem Jahresring angegeben werden, in welchem Jahre er gewachsen ist. Der älteste Jahresring liegt immer am Mark, der jüngste unmittelbar unter der Rinde. Der innere Teil des einzelnen Jahresrings ist stets im Frühjahr entstanden und weil zu dieser Zeit der Saftfluß und die Ernährung besonders lebhaft sind, so sind auch die betreffenden Zellen größer und dünnwandiger, während sie im Sommer bei trägerem Saftfluß kleiner und dickwandiger werden; deshalb ist der innere Teil des Ringes von lockerem Holz gebildet, der äußere aber fester.

Betrachtet man einen älteren Forchen- oder Lerchenstamm auf dem Hirn, so erkennt man, daß der innere Teil („Kern") eine rötliche Farbe trägt, während eine mehr oder weniger große Zahl der äußeren jüngeren Jahresringe („Splint") hell gefärbt ist. Der Kern ist, um es gemeinverständlich auszudrücken, reifes Holz, der Splint aber ist noch unreif und deshalb auch zu manchen Zwecken nicht verwendbar.

Bei der Fichte und Tanne sind diese beiden Schichten nicht an der Farbe, sondern nur zu Zeiten von einander daran zu unterscheiden, daß die eine Saft führt, die andere nicht; doch zeigen diese beiderlei Arten von Holz hier die vorhin erwähnte Verschiedenheit hinsichtlich des Gebrauchswerts nicht.

Die Rinde hat in der Hauptsache die Bestimmung, den lebenden Baum im Sommer vor der Austrocknung seines Innern zu schützen und dadurch die Zuleitung des Safts von den Wurzeln zu den Blättern zu sichern; im Winter dient sie hauptsächlich als Schutz gegen den Frost. Beide Zwecke werden besonders sicher erreicht, wenn der innere, saftführende Teil der Rinde („Safthaut") von einer Schichte trocken gewordener, abgestorbener Rinde („Borke") überlagert wird, weil gerade diese die Feuchtigkeit nicht (Korkstöpsel), die Wärmeveränderung nur sehr langsam durch sich hindurch gehen läßt. Die Borke bildet sich in der Regel erst in späteren Jahren.

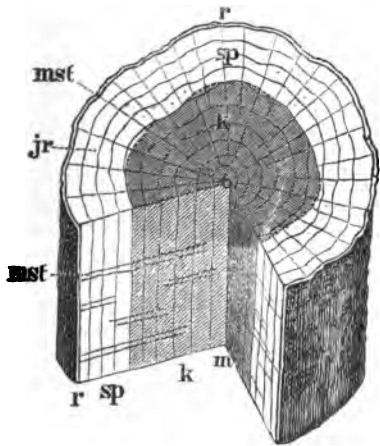


Fig. 2.

r = Rinde, sp = Splint, k = Kern, m = Mark, mst = Markstrahl von der Seite und von oben, jr = Jahresring, ... Grenze zwischen Kern und Splint (fällt mit dem Jahresring nicht zusammen).

Die Zusammensetzung der Rinde ist überaus mannigfaltig, indem die Gruppirung der sie bildenden verschiedenen Zellformen je nach der Holzart ungemein wechselt, doch aber bei ein und derselben sich so sehr gleich bleibt, daß die einzelne Art an der Rinde allein mit Sicherheit erkannt werden kann.

Die Markstrahlen laufen bei regelmäßig gewachsenen Bäumen in gerader Linie vom Mark aus durch das Holz hindurch bis in die Rinde; sie sind bei den Nadelhölzern

zahlreich vorhanden, aber so fein, daß sie auf dem Hirn mit bloßem Auge nur schwer, eher aber — bei günstiger Beleuchtung — auf der Spaltfläche in dem Fall erkannt werden können, wenn dieselbe genau in jener Richtung verlauft. Sie erhöhen die Spaltbarkeit und andere Eigenschaften des Holzes.

Das Holz der Laubhölzer ist viel mannigfaltiger in seiner Bildung, weil hier mehrere wesentlich verschiedene Arten von Zellen (kurze und lange mit quer oder schräg gestellten Endflächen, dick- oder dünnwandig) in großer Abwechslung mit einander vereinigt sind und außerdem noch die sogenannten „Gefäße“ in ähnlich verschiedener Art hinzu kommen. Diese letzteren erkennt man z. B. auf dem Querschnitt der Eiche im innern Teil des Jahresrings als mehr oder weniger große Poren; sie bilden lange, im Frühjahr mit Saft, später mit Luft erfüllte Kanäle, welche senkrecht im Jahresring verlaufen.

Bezüglich des Marks der Laubhölzer ist nichts Besonderes zu sagen; auch bei den Jahresringen sind die im Frühjahr gebildeten Zellen und Gefäße öfters größer und weitmaschiger, als diejenigen, welche im Sommer entstehen (Eiche, Esche, Ulme). Bei andern Holzarten (Buche, Birke, Aspe) dagegen ist in dieser Hinsicht nur ein sehr kleiner Unterschied wahrzunehmen, so daß es dann oft schwer wird, die Grenzen der Jahresringe mit Sicherheit zu erkennen. Die größere Festigkeit des Holzes, welche im Gegensatz zum Nadelholz bei einzelnen Laubholzarten wahrgenommen wird, beruht mit auf der inneren Zusammensetzung desselben, indem dicht in einander gefügte Zellen und Gefäße mit dicker Wand und kleiner innerer Höhlung besonders festes Holz geben und umgekehrt. Die Entwicklung von Kern und Splint ist auch hier nicht überall wahrzunehmen; die Eichen und Ulmen zeigen solche in ausgesprochenem Maß, während sie bei Buchen, Aspen u. s. w. nicht eintritt. Bei der Rinde ist die Zusammensetzung ähnlich wie oben geschildert, nur kommen hier die Bastzellen noch hinzu; bei der Linde, Ulme rc. treten sie in zusammenhängenden Schichten auf, welche bei ähnlicher Behandlung, wie sie dem Hanf beim „Rösten“ zu Teil wird, sich als „Bast“ für sich ablösen und verwenden lassen, während derselbe sonst nur bündelweise oder gar in einzelnen, sehr langen, spitzen, dickwandigen Zellen im Rindenkörper

eingelagert und verteilt ist. Die Markstrahlen sind bei einzelnen Holzarten, namentlich bei der Eiche, Buche ꝛc. sehr in die Augen fallend, indem sie sich hier auf dem Hirn als stärkere Linien auf der Spaltfläche nach der Richtung des Durchmessers, aber als mehr oder weniger breite Platten („Spiegel") darstellen.

Das Holz der Wurzel ist meist viel lockerer, als dasjenige des Stammes und deshalb von entsprechend geringerer Gebrauchsfähigkeit.

B. Die Blätter.

Die Blätter der Bäume sind in den meisten Fällen ein sicheres Erkennungszeichen für die Holzart. Bei den Nadelhölzern, mit Ausnahme der Lerche, dauern sie bis in's zweite Jahr und länger, sie sind „wintergrün", während sie bei den einheimischen Laubhölzern „sommergrün" sind, d. h. in der Regel im Herbst vom Baume abfallen oder wenigstens aufhören lebensthätig zu sein. Nur einige wenige Laubholz-Sträucher und Stauden haben wintergrüne Blätter, z. B. die Stechpalme, die Preißelbeere ꝛc., aber schon in Italien giebt es wintergrüne Laubbäume, Eichen, Lorbeer u. s. w.

Die Blätter spielen im Leben des Baumes eine wichtige Rolle. Indem sie durch viele kleine Öffnungen, welche sich auf ihrer Oberfläche befinden, Wasser verdunsten, geben sie Anlaß zur Saftbewegung im Baume; jede Zelle nämlich, welche Wasser verliert, hat das Bedürfnis, durch Aufsaugung aus ihrer Umgebung sich Ersatz zu verschaffen, und so pflanzt sich dieser Vorgang von Zelle zu Zelle, von den Blättern bis zu der Wurzel fort, es bildet sich ein aufsteigender Saftstrom, welcher seinen Sitz hauptsächlich in den jüngeren Jahresringen (Splint) hat, während das ältere (Kern-) Holz in der Regel nicht mehr daran Teil nimmt. Die Wurzel ist so veranlaßt, die Bodenfeuchtigkeit aufzusaugen; da nun aber diese nicht reines Wasser, sondern eine ganz dünne Auflösung von verschiedenen salzähnlichen Gebilden ist, so kommen auf diesem Wege die sogenannten mineralischen, d. h. aus dem Steinreich stammenden Nahrungsstoffe in die Pflanze. In-

dem dieselben nun von Zelle zu Zelle weiterwandern, bilden sie sich schon bald nach dem Eintritt in die Pflanze teilweise um; in noch mannigfaltigerer Weise aber geschieht dies durch die Einwirkung der Blätter. Diese hauchen nämlich nicht bloß Wasserdunst aus, sie nehmen auch Luftarten in sich auf und zwar den Sauerstoff, welcher zu $^{21}/_{100}$ die Luft, die wir einatmen, zusammensetzt, die Kohlensäure, welche sich bei jeder Verbrennung bildet, aber nur in ganz kleinen Mengen (einige wenige Tausendstel) in der Luft vertreten ist, und das in noch geringerer Menge vorhandene Ammoniak, eine Luftart, welche sich z. B. bei der Verwesung tierischer Körper und Auswurfsstoffe bildet und durch ihren stechenden Geruch kennzeichnet. Aus der Kohlensäure empfängt die Pflanze ihren Kohlenstoff, welcher bei der Verbrennung des Holzes eine so große Rolle spielt, aus dem Ammoniak aber entspringt der Stickstoff der Pflanzen, welcher sich besonders stark in manchen Früchten (Getreidekörnern) anhäuft und diese geeignet macht, für Mensch und Vieh als kräftiges Nahrungsmittel zu dienen.

Durch das Zusammenwirken dieser Stoffe und durch die Lebensthätigkeit der Pflanze entstehen nun allerlei andere Erzeugnisse, welche im Leben der Pflanze eine Rolle spielen und später für die Verwendung ihrer Teile in Handel und Verkehr Bedeutung haben. Wir erwähnen hier nur die Reservestoffe (Stärkmehl, Gummi, Eiweiß ꝛc.). Diese Stoffe bildet sich die Pflanze hauptsächlich im Nachsommer und Herbst und lagert sie durch Vermittelung des zwischen Rinde und Holz herabsteigenden Safts im Innern der Stämme ab, zuerst in der Wurzel und dann immer weiter nach oben zu. Den Winter über erfüllen sie das Holz in seinen vielen kleinen inneren Höhlungen; wenn dann aber der Frühling naht, so lösen sie sich im Saftwasser auf, steigen im Stamm wieder in die Höhe und werden nach der Entfaltung der Knospen (Augen) dazu verwendet, die neuen Triebe und Blätter, die Blüten und die Früchte zu bilden. Durch jene Reservestoffe wird das im Winter gefällte Holz dichter, es enthält daher auch mehr Brennstoffe, auf der anderen Seite tragen dieselben dazu bei, die innere Zerstörung des Holzes zu befördern, da sie leichter in Verwesung übergehen, als die Holzfaser. Gehörige Austrocknung schützt vor Nachteil.

C. Die Blüten.

Die Blüten dienen in noch höherem Grad als die Blätter zur Unterscheidung der einzelnen Holzarten. Bei den Waldbäumen sind die sogenannten Zwitterblüten, bei welchen männliche und weibliche Blütenteile (Staubgefäße und Stempel) wie z. B. bei den Obstbäumen in einer und derselben Blüte vereinigt sind, mehr Ausnahme (Ahorn, Ulme, Linde 2c.); in der Regel sind männliche und weibliche Blüten von einander getrennt, aber meist auf demselben Baume (einhäusig) anzutreffen (Eiche, Buche, Tanne, Forche 2c.), bei mehreren Familien aber sind die Geschlechter vollständig getrennt (Zweihäusigkeit), so daß der einzelne Baum entweder männlich oder weiblich ist (Weiden, Pappeln, Wachholder 2c.), die italienischen (Pyramid-) Pappeln in Deutschland sind alle männlich, die Trauerweiden alle weiblich, da sie bei uns ihre Verbreitung nur durch Stecklinge oder Ableger gefunden haben.

Es kann hier noch erwähnt werden, daß die Blüten der Waldbäume häufig nur unvollkommen sind; während man bei einer vollkommenen Blüte vier unter einander wesentlich verschiedene Kreise zählt, den Kelch (grün, fest), die Blumenkrone (farbig, zart), die Staubgefäße (Staubfaden und Staubbeutel mit dem eingeschlossenen Samenstaub) und den Stempel (Fruchtknoten mit den eingeschlossenen Eiern und Griffel mit der Narbe auf dessen Spitze), sind dieselben bei den Waldbäumen häufig zu einfachen Schuppen verkümmert.

D. Die Früchte.

Die Früchte der Waldbäume sind in ihrer Bildung sehr verschieden; einsamig bei der Buche, Eiche, vielsamig bei den Weiden, Pappeln, geflügelt bei der Esche, Birke, Ulme 2c.; bei den Nadelhölzern kommen nur „Samen“ vor, d. h. mit den reif gewordenen Eiern sind keine Fruchthüllen verwachsen. Häufig ist die reife Frucht einfacher, als es die weiblichen Blütenteile waren, indem von einer Mehrzahl von Eiern oft nur ein einziges zur Befruchtung gelangt; öfters kommen aber auch in der Zeit zwischen Blüte und Samenreife neue Teile (innere und äußere

Scheidewände, Anhängsel von allerlei Art) hinzu, welche zuvor nicht vorhanden waren.

Der Same besteht aus den Samenhäuten und dem Kern; ist der letztere allein vorhanden, so kann man daran drei verschiedene Teile erkennen, das Würzelchen, welches bei der Keimung der Samen als kleiner Sporn (Keim) zuerst erscheint und unter Umständen abgestoßen werden kann, ohne daß das Gedeihen der jungen Pflanze wesentlich beeinträchtigt würde, dann folgen die Keimblätter, welche bei den Laubbäumen stets zu zweien, bei den Nadelbäumen in der Mehrzahl (2—9) auftreten und bald blattähnlich (Esche, Ahorn), bald dick und fleischig (Eiche, Buche) gebildet sind; die in ihnen abgelagerten Stoffe dienen zur Ernährung der jungen Pflanze in der ersten Zeit ihres Lebens. Der wichtigste Bestandteil des Kerns ist das Knöspchen, welches am Grunde der Keimblätter, wenn (manchmal) auch nur als kleiner Punkt, zu erkennen ist und sich später zum jungen Stamm entwickelt. Bei manchen Samen kommt zu dem Kern noch der sogen. Eiweißkörper hiezu, welcher bezüglich der Ernährung eine ähnliche Rolle spielt, wie die fleischigen Samenlappen; von den Waldbäumen sind allein die Samen der Nadelhölzer und der Esche mit einem Eiweißkörper versehen.

E. Die Waldbäume im Einzelnen.*)

a. Die Nadelhölzer.

Die Bezeichnung Nadelhölzer ist von den eigentümlich nadelförmigen Blättern genommen, aber auch die Blüten (durchaus getrennten Geschlechts) und Früchte (meist Zapfen) sind ganz eigenartig gebildet. Der Stamm ist viel vollkommener entwickelt, als bei den Laubhölzern, er hält auch im Alter bis in die Spitze der Krone aus, ist gewöhnlich sehr lang, rund, vollholzig, (d. h. walzenförmig), gerade und schaftrein, namentlich wenn er von Jugend an im Schlusse erwachsen ist. Die Krone ist oft lang, meist aber von ge-

---

*) Zu vergleichen: H. Fischbach, Katechismus der Forstbotanik, dritte Auflage. J. J. Weber, Leipzig.

ringem Durchmesser und immer von verhältnismäßig schwachen Ästen gebildet. Mit Ausnahme der Lerche sind die deutschen Nadelhölzer wintergrün, die Bewurzelung ist nur bei der Fichte flach, sonst mäßig tief. Die Ansprüche an das Klima, den Boden und die Lage sind geringer, als bei den Laubhölzern, daher auch die Verbreitung bis hoch hinauf in die Gebirge und in die nördlichen Gegenden groß und gerade da bilden sie ausgedehnte Wälder für sich allein. Die Nadelhölzer erhalten nicht nur die Bodenkraft, sondern erhöhen sie öfters rasch; im Ganzen lassen sie sich leicht verjüngen und liefern beim Einschlag viel Nutzholz, welches um seiner Form und inneren Eigenschaften willen geschätzt ist. In dieser Beziehung ist vor Allem zu nennen die große Tragfähigkeit bei nicht allzu hohem Gewicht, weshalb es vorzugsweise zu Bauzwecken dient; aber auch als Werk- und Sägholz findet es bekanntlich die ausgedehnteste Verwendung. Tritt wie bei der Forche und Lerche das Harz als wesentlicher Bestandteil hinzu, so erhöht sich die Dauer und damit der Wert des Holzes bedeutend; als Brennholz ist es wegen rascher Hitze und starker Flamme, die es giebt, gesucht, auch als Kohlholz vortrefflich. Die Massen-Erträge sind beim Nadelholz viel größer, etwa doppelt so hoch, als beim Laubholz, aber sie erfolgen insofern mit geringerer Sicherheit, als die Nadelhölzer von Jugend auf schädlichen Einflüssen in hohem Grad ausgesetzt sind, insbesondere Insekten, Schnee, Duft, Wind, Feuer, Fäulnis u. dergl. Erlittene Beschädigungen heilen sie weniger leicht aus, Ausschlagfähigkeit mangelt ihren Stöcken vollkommen.

1) Die Fichte (Rot-Tanne).

Der Name Rot-Tanne rührt von der rötlichen Farbe der Rinde, welche jüngere, auf üppigem Boden wachsende Stangen zeigen, vielleicht auch von der schönen roten Färbung der männlichen und meist auch der weiblichen Blüten. Sonst ist sie leicht an den kurzen, steifen Nadeln zu erkennen, welche rund um den Zweig gestellt und auf dem Querschnitt vierkantig sind. Zur Blütezeit, welche in den Monat Mai zu fallen pflegt, sind die Zapfen aufgerichtet und die Schuppen derselben zurückgeschlagen; wenn aber die Befruchtung erfolgt

ist, so schließen sie sich, die Zäpfchen werden hängend und bleiben es bis zu der im Oktober eintretenden Fruchtreife. Erst wenn im Winter und Frühjahr warme, sonnige Tage kommen, öffnen sich die Schuppen und lassen den geflügelten Samen, welcher wie bei allen Nadelhölzern, so auch hier je zu zweien in einer Schuppe sitzt, austreten. Der reife Zapfen ist etwas mehr als fingerslang, 3—4 cm dick, zugespitzt und hat nicht verdickte, am obern Rande meist eingekerbte Schuppen; hat er den Samen ausfliegen lassen, so bleibt er gleichwohl noch längere Zeit auf dem Baume hängen und fällt dann ganz ab, ohne zu zerfallen.

Der Same, welcher seine Keimfähigkeit notdürftig bis in's dritte oder vierte Jahr erhält, ist mit demjenigen der Forche, welcher viel teurer ist, leicht zu verwechseln, doch aber an folgenden Merkmalen sicher zu erkennen: Bei der Fichte ist er durchaus rostfarbig, bei der Forche dagegen schwärzlich oder schwarz gefleckt; ist der Flügel noch vorhanden, so erkennt man den Samen der Fichte daran, daß die Fortsetzung des Flügels die ganze untere Seite des Samens überzieht, so daß bei vorsichtiger Auslösung des letzteren eine schüsselförmige Vertiefung übrig bleibt, bei der Forche aber läuft die Flügelhaut nur an den beiden Seiten des Samens fadenförmig herunter, so daß der letztere vom Flügel gleichsam zangenförmig gefaßt ist und in diesem eine öhrartige Öffnung heraustritt, wenn jener sorgfältig weggenommen wird.

Die junge Pflanze erscheint einige Wochen nach der Aussaat mit 5—9 hinfälligen Samenblättern und bald darauf entwickelt sich ein kurzer, sich nicht verästelnder Längentrieb mit vierzeilig gestellten Nadeln. Im dritten Jahr zeigt sich am Grunde des Längentriebs der erste Kranz (Quirl) von Seitenästen; in der Folge entwickelt sich jedes Jahr in ähnlicher Weise ein neuer Astquirl und zwischen diesen Quirlen kommen vom zweiten Jahr an unregelmäßig gestellte Seitenzweige hervor. Die Wurzel geht auf lockerem Boden gleich im ersten Jahre tief, bleibt aber auf festem Grund stark zurück, wie denn die Fichte in späteren Jahren überhaupt durch flache aber weit ausgreifende Bewurzelung ausgezeichnet ist. Die Entwickelung der jungen Pflanze ist im Allgemeinen eine langsame, weshalb sie vielfach unter Unkraut und Trockenheit

leidet, auf feuchtem Boden auch leicht durch Frost ausgezogen wird. In der Saatschule kann man in 3—4 Jahren fußhohe Pflanzen unschwer erziehen.

Sobald die junge Pflanze durch tief unten angesetzte Beastung ihren Fuß einmal kräftig beschattet, — die Fichte giebt einen starken Schatten und erträgt auch solchen —, fängt der Längenwuchs an, sich rasch und mächtig, im einzelnen Jahr bis zu 1 m auszubilden, am stärksten ist er durchschnittlich zwischen dem dreißigsten und fünfzigsten Lebensjahr. Mit etwa dem siebzigsten beginnt die Samentragfähigkeit allgemein; die Haubarkeit tritt bei Brennholzwirtschaft etwa mit dem achtzigsten, bei Nutzholzbetrieb mit dem hundertsten Altersjahre ein, im Gebirge später. Im Alter werden übrigens die Bestände vielfach lückig, da es gerade bei der Fichte besonders viele Gefahren sind, welche einzelne Stangen oder ganze Gruppen vorzeitig aus den Beständen verschwinden lassen.

Die Fichte ist im Allgemeinen ein Baum des Gebirges, wo ihr die feuchte Luft, welche meistenteils dort herrscht, besonders zusagt, so daß sie bis in's hohe Alter frohwüchsig und gesund bleibt und dies auch noch in weniger gutem Boden und in trockenen Lagen. Bringt man sie dagegen in der Tiefebene zum Anbau, so wächst sie, zumal auf feuchtem Standort, in der Jugend sehr rasch, läßt aber verhältnismäßig bald nach und liefert ein schlechtes, schwammiges Holz, oder wird sie frühzeitig rotfaul. In Süddeutschland sollte die Fichte unter 400 m Meereshöhe nicht angebaut werden, jedenfalls nicht auf sonnigem, trockenem Standort und nur in waldreicher Gegend mit feuchter Luft. Lockeren, humosen und feuchten Boden zieht sie jedem anderen vor, auf bindigem verhält sie sich am ungünstigsten, begnügt sich aber überall mit geringerer Tiefe.*)

---

*) Über die Behandlung der Fichte im Walde, über die Betriebsarten, für welche sie sich besonders eignet, über die Erzeugnisse, welche sie liefert, über ihre hauptsächlichsten Feinde und dergl. wird später das Nähere mitgeteilt werden. Ein Gleiches gilt für die im Nachfolgenden behandelten übrigen Holzarten.

2) Die Weißtanne (Tanne, Edeltanne).

Die Weißtanne hat ihren Namen von den Blättern, welche unterseits zwei weiße vertiefte Linien zeigen und dem Zweig, von unten gesehen, einen silberweißen Schein geben, ferner von der Rinde, welche lange Zeit und oft auch noch im aufgerissenen Zustande weiß bleibt. Die Nadeln sind etwas länger, als bei der Fichte, breit, an der Spitze ausgerandet und an den Seitentrieben — namentlich in der Jugend — kammförmig gestellt. Die männlichen und weiblichen Blüten, welche ebenfalls im Mai erscheinen, sind nicht rot, sondern grünlich gelb; die weiblichen bleiben bis zu der schon anfangs September erfolgenden Reife der Zapfen aufrecht stehen; die letzteren sind walzenförmig, gedrungener als bei der Fichte, von oben eingedrückt und durch die frei hervorstehenden Spitzen der mit den Schuppen verwachsenen Deckblätter von gefälligem Äußern; bei der Reife lösen sie sich so auf, daß Schuppen und Samen gleichzeitig vom Baum fallen und nur die Spindel auf demselben zurückbleibt. Der Same ist groß, dreieckig, mit einem auffallend breiten Flügel versehen und stark ölhaltig; deshalb erhitzt er sich, zumal im frischen Zustande, leicht und verliert damit seine Keimkraft, welche auch im günstigsten Falle nicht über's nächste Frühjahr hinüber dauert. Er muß daher den Winter über luftig gelagert, öfters gewendet und im Frühjahr von Zeit zu Zeit etwas genetzt werden.

Die junge Pflanze erscheint bei der Keimung, den Samen auf der Spitze, mit fünf Keimblättern, zwischen welchen sich häufig noch fünf kleinere Nadeln einschieben, so daß das Ganze einen zierlichen Stern bildet. Hiebei bleibt's aber im ersten Jahre; im zweiten entwickelt sich nur ein kurzer Gipfeltrieb, welcher rundum dicht mit Nadeln besetzt ist, im 3ten Jahr bildet sich ein ähnlicher Gipfeltrieb nebst einem Seitentrieb und erst vom 4ten Jahre an zeigt sich eine regelmäßige Quirlbildung, ähnlich wie dies bei der Fichte näher geschildert wurde.

Hienach ist die Entwicklung der Tanne von Anfang an etwas langsam und deshalb leidet sie auch vielfach unter dem Unkraut, außerdem, namentlich bei der Keimung, unter Spätfrost, bis auf einen gewissen Grad auch unter Hitze; es ist daher bei ihrer Erziehung vor Allem darauf Rücksicht zu

nehmen, daß man ihr kräftigen Schutz gegen alle diese ungünstigen Einflüsse giebt. Zum Glück erträgt sie den Schatten sehr gut und gewährt solchen auch in stärkerem Maß, als alle übrigen Waldbäume; hat sie einmal angefangen, ihren Fuß kräftig zu beschatten, so entwickelt sie auf entsprechendem Standort einen Längenwuchs ganz ähnlich wie die Fichte. Die Bewurzelung der Tanne ist kräftig und tiefgehend, sie leidet daher vom Wind weit nicht so stark, wie die Fichte. Da ihr außerdem Schnee, Duft, Insekten, Krankheiten rc. nicht in gleichem Maß zusetzen, wie der Fichte, so bleiben bei ihr die Bestände geschlossener, als bei dieser und erreichen auch mit Vorteil ein etwas höheres Alter.

Die Ansprüche, welche die Tanne an den Boden macht, sind sowohl bezüglich der Tiefgründigkeit als der mineralischen Kraft etwas größer, als bei der Fichte, dagegen nimmt sie mit einem geringeren Feuchtigkeitsgrad des Bodens und der Luft noch vorlieb, während sie eigentlich trockenen Boden meidet. Die Tanne ist ähnlich wie die Fichte ein Baum des Gebirges, steigt aber nicht so hoch hinauf wie diese und hält sich mehr an die Winterseiten; in der Tiefebene ist sie nur auf günstigem Standort und in frostfreien Lagen von Erfolg.

3) Die Forche (Kiefer).

Die Forche ist von den übrigen Nadelhölzern leicht zu unterscheiden durch ihre langen, grau gefärbten Nadeln, welche je zu zweien miteinander vereinigt sind; außerdem stehen bei ihr die im Mai erscheinenden männlichen Blüten (klein, gelb und eiförmig) gehäuft am Grunde, die weiblichen (rot, kugelig) meist paarweise an der Spitze der jungen Triebe. Die Zapfen erreichen im ersten Jahr nur etwa die Größe einer Erbse, erst im zweiten erfolgt die Reife und zwar später als bei den übrigen Nadelhölzern, im November; die Zapfen sind klein, nur halbfingerslang, kegelförmig zugespitzt, durch mehr oder weniger starke Höcker auf den Zapfenschuppen ausgezeichnet, mattgrau; die Samen, welche erst im März ausfliegen, sind im Vergleich mit denjenigen der Fichte bereits Seite 15 beschrieben worden.

Die junge Pflanze erscheint etwa drei Wochen nach der Aussaat mit fünf quirlförmig gestellten, langen und schmalen Keimblättern, aus deren Mitte sich im ersten Jahr ein bis

fingerlanger, dicht mit einzeln gestellten, pfriemenförmigen Blättern besetzter Gipfeltrieb entwickelt, an dessen Grund bei üppigen Pflanzen noch einige Seitentriebe hervorbrechen. Erst im zweiten Jahre erscheinen die paarweise gestellten Nadeln und bilden für alle Zukunft die Belaubung der Forche. Die Äste stehen ausnahmslos nur in Quirlen. Die junge Pflanze bewurzelt sich gleich von Anfang an tief, auf lockerem Boden schon in den ersten Wochen bis zu 30 und 40 cm und schützt sich dadurch nachdrücklich vor Dürre; in gleichem Verhältnis entwickelt sie sich auch nach oben, so daß sie rasch dem Unkraut entwächst und oft schon im 5. Jahre eine Höhe von 1 m erreicht. Da die junge Forche außerdem vom Frost nichts zu fürchten hat, so erträgt sie von Jugend an die Freistellung vortrefflich, aber sie verlangt solche auch, da sie in Beziehung auf Lichtbedürfnis mit zu den anspruchsvollsten Holzarten gehört.

Die fernere Entwicklung der Forche ist durchaus rasch; zu ihrem Gedeihen verlangt sie aber wegen ihrer großen Lichtbedürftigkeit fortwährend einen nicht zu dichten Stand und Entfernung aller Objekte, durch welche sie in beschattete Stellung gelangen könnte. Schon etwa mit dem 60. Jahre fangen die Bestände an, von selbst licht zu werden, es stellen sich dann Gras, Heide u. dgl. ein und wird zu deren Bekämpfung alsdann zweckmäßig eine schattenliebende Holzart unterbaut, weil es mit Rücksicht auf die Erziehung harzreicheren und stärkeren Holzes wünschenswert ist, die Forche bis ins 100. oder 120. Jahr hinzuhalten. Im vereinzelten Stand wird sie astig und hat wenig Wert.

Die Forche kommt auf den verschiedenartigsten, am häufigsten auf sandigen, trockenen und mageren Böden vor; sie gedeiht übrigens auf den mineralisch kräftigen, wenn sie nur locker und nicht naß sind, viel besser und wächst selbst bei Bindigkeit noch ordentlich. Ihre Eigenschaft, den Boden zu verbessern, indem sie demselben weniger entzieht, als sie ihm durch ihren reichlichen Nadelabfall giebt, ist von ganz besonderem Wert und vielfach der Anlaß, daß andere und wertvollere Holzarten (Eichen, Buchen, Tannen rc.) in ihrem Schatten entweder sich von selbst ansiedeln, oder zum Anbau gebracht werden. Bei ungünstigem Standort leidet die Forche als junge Pflanze, manchmal aber auch noch im 8 und 10.

Jahre vielfach unter der „Schütte"; es werden dabei ihre Nadeln rot und fallen ab; stirbt die Pflanze auch nicht, so wird sie doch ernstlich krank und erliegt dann anderen nachteiligen Einwirkungen um so leichter. Über die Natur dieser mit Pilzbildung in Verbindung stehenden Krankheit ist man nicht ganz aufgeklärt, aber es ist doch so viel gewiß, daß eine Pflanze, welche infolge gründlicher Lockerung, nicht zu dichter Stellung und etwas kräftiger Düngung (Saatschule) wohl genährt ist, jenes Übel oftmals überwindet. So lang die jungen Pflanzen schüttekrank sind, sollen sie nicht versetzt werden; da sie in den zwei ersten Jahren weniger stark schütten, so verpflanzt man sie gerne schon so jung.

Die Verbreitung der Forche ist bei der Verschiedenheit des Bodens, welcher für sie paßt, eine große; sie geht von der Ebene bis ziemlich hoch in's Gebirge und auch hoch in den Norden hinauf; am liebsten sind ihr sonnige, warme Lagen bei mäßiger Erhebung im Hügelland, doch leidet sie hier gerne unter Schneebruch.

4) Die Legforche (Krummholzkiefer, Latsche)

ist wohl nur als eine Abart der gemeinen Forche anzusehen; sie unterscheidet sich von derselben dadurch, daß ihr Stamm meist nicht im Stande ist, sich selbst zu tragen, sondern mit den Ästen, welche oft ebenso stark werden, wie jener, am Boden fortwächst und nur den Gipfel auf etwa Mannshöhe, manchmal aber auch bis zu etwa 10 m erhebt. Die Nadeln sind dunkel, kurz und dick, die Rinde springt gewöhnlich nicht auf. Die Legforche wächst nur im Hochgebirge über der eigentlichen Baumgrenze oder auf Torfboden; Gegenstand der Kultur ist sie eigentlich nie, sie liefert zwar wenig, aber ein sehr gutes Brenn- und Kohlholz.

5) Die Arve (Zirbe, Zürbelkiefer).

Die Arve kommt nur in den hohen Lagen der Hochgebirge, an der Baumgrenze vor und wächst daselbst, obwohl langsam, noch zu stattlichen Stämmen heran. Zu erkennen ist sie leicht an dem gedrungenen Wuchs, an ihren zu fünfen bei einander stehenden dunkeln Nadeln und den kurzen dicken Zapfen mit ihren ungeflügelten eßbaren Nüßchen. Sie unter-

scheidet sich in wirtschaftlicher Hinsicht von der Forche wesentlich dadurch, daß sie den Schatten gut erträgt und erlittene Beschädigungen durch Schnee, Sturm ꝛc. verhältnismäßig leicht wieder ausheilt; aus diesen Gründen ist sie auch für jene ungünstigen Standortsverhältnisse, in welchen die meisten andern Baumarten nicht mehr gedeihen, von unschätzbarem Wert, zumal da die menschlichen Wohnsitze in jenen unwirtbaren Höhen vielfach nur noch unter dem Schutz der Arve möglich sind. Außerhalb ihrer Heimat wird sie im Walde nicht angebaut.

6) Die Schwarzforche (österreichische Kiefer).

Zwar ist die Schwarzforche in Deutschland nicht eigentlich heimisch, sie ist aber in den letzten Jahrzehnten vielfach angebaut worden, da man hoffte, sie zeige die vorteilhaften Eigenschaften, welche sie in ihrer Heimat auszeichnen, auch bei uns. Leider ist dies nicht der Fall und so ist von ihrem Anbau im Walde abzusehen, denn wenn sie auch in den ersten Jahrzehnten gut wächst, so läßt sie später um so gewisser nach und befriedigt nicht. Zu erkennen ist sie leicht an ihren ungewöhnlich langen, dunkeln Nadeln, an den langgestreckten männlichen Blüten und den schön glänzenden, hellgelben Zapfen, welche etwas größer sind, als bei der Forche.

7) Die Lerche (Lärche).

Die Lerche hat sommergrüne, an jungen Trieben einzeln, sonst in reichen Büscheln stehende Nadeln. Die männliche Blüte steht einzeln, ist kugelig, gelb, die weibliche größer und rot von Farbe; der Zapfen, welcher mehrere Jahre am Zweig haften bleibt, ist ca. 3 cm lang, eiförmig und schließt kleine Samen mit gedrungenen Flügeln ein.

Die Keimung erfolgt mit 5—7 nadelförmigen Keimblättern, über welchen sich alsbald der Gipfeltrieb entwickelt, der noch im gleichen Jahr eine Länge bis zu 10 cm erreicht. Auch in den nächsten Jahren ist das Längenwachstum groß, so daß die junge Lerche dem Unkraut in kurzer Zeit entwächst; sie ist außerdem gegen Frost und wegen ihrer tiefgehenden Bewurzelung auch gegen Hitze fast unempfindlich, aber Lichtentziehung kann sie durchaus nicht ertragen und

selbst Seitenschatten wird ihr gefährlich. Die quirlförmige Stellung der Äste ist bei der Lerche weniger entwickelt, als bei den andern Nadelhölzern.

Wie die Arve, so ist auch die Lerche im Hochgebirge heimisch und geht mit jener bis an die obere Grenze des Baumwuchses; unter 1000 m Meereshöhe geht sie von Natur nicht leicht herab, aber angebaut findet man sie an sehr vielen Orten in tieferer Lage. Hier ist sie jedoch nicht sicher im Ertrag; wenn sie in den ersten Jahrzehnten ihres Lebens auch rasch wächst und gut gedeiht, so hört sie damit oft wider Erwarten bald auf, — ein solcher Standort entspricht ihren natürlichen Anforderungen eben nicht. Deshalb ist bei ihrem Anbau aus der Hand immerhin Vorsicht nötig; man wähle vor Allem freie, hohe Lagen mit ungehindertem Zutritt von Licht und Luft und vermeide eingeschlossene dunstige oder heiße Thäler gänzlich; der Boden soll von mittlerer Beschaffenheit, nicht trocken noch naß, nicht bindig noch leicht, aber von mäßiger Kraft sein; sie ist in dieser Hinsicht anspruchsvoller als die ihr in wirtschaftlicher Hinsicht sonst ähnelnde Forche. Sie darf wie diese nur in lockerem Schluß gehalten werden, giebt aber dabei große Erträge. In jungen Jahren bessert sie den Boden durch ihren starken, leicht verweslichen Nadelabfall rasch, muß aber später, wenn sie anfängt, sich lichter zu stellen, mit einer den Boden gut beschattenden Holzart unterbaut werden. Sie liefert ein vortreffliches, durch reichen Harzgehalt ausgezeichnetes Holz.

9) Die Weimutskiefer.

Die Weimutskiefer ist in Nordamerika zu Hause, vielfach aber und seit langer Zeit bei uns heimisch geworden; sie verdient auch die Berücksichtigung mehr, als manch' ein anderer ihrer Landsleute. Zu erkennen ist sie leicht an ihren blaugrauen, wie bei der Arve zu fünfen beisammen stehenden Nadeln, welche jedoch hier viel länger und feiner sind, als dort und daher dem Baum ein leichtes Aussehen gewähren. Der Zapfen, welcher so lang wie der Fichtenzapfen ist, reift im September des zweiten Jahres. Diese Holzart ist besonders durch Raschwüchsigkeit ausgezeichnet und entwickelt sich zu starken Bäumen; auch liebt sie den Schatten

und zwar mehr als die Forche, ihr Holz aber, welches in der Heimat sehr harzreich und dauerhaft ist, wird bei uns schwammig und wenig haltbar; die Weimutskiefer ist daher im Walde häufig nur als Zierbaum angewendet.

b. Die Laubhölzer.

Die Laubbäume Deutschlands sind durchaus sommergrün; ihr Stamm ist nicht so entwickelt, wie bei den Nadelhölzern, er löst sich vielmehr in größerer oder geringerer Höhe über dem Boden, je nachdem der Stand geschlossen oder vereinzelt ist, in eine mehr oder weniger verbreitete Krone auf, infolge dessen die Nutzholzerzeugung hier nicht so hoch gesteigert werden kann, wie dort. Zugleich ist ihre Bewurzelung meistens eine kräftige und so leiden sie unter Wind, Schnee ꝛc. nicht in dem gleichen Grade, wie die Nadelhölzer, namentlich auch, weil jene ungünstigen Einwirkungen sich in derjenigen Zeit geltend zu machen pflegen, in welcher die Belaubung mangelt. Auch von Krankheiten, Insektenschäden, Feuer u. s. w. werden sie weniger gefährdet, weshalb ihr Ertrag sicherer ist, als bei den Nadelhölzern; allein die Massen, welche sie erzeugen, sind kleiner, wenngleich dieser nachteilige Umstand bei vielen durch den größeren inneren Wert des Holzes bis auf einen gewissen Grad wieder ausgeglichen wird. Ihre Ansprüche an den Boden sind im Durchschnitt größer, als beim Nadelholz, auch sind viele von ihnen imstande, sofern nämlich keine Laubstreunutzung stattfindet, die natürliche Ertragsfähigkeit des Bodens nicht nur zu erhalten, sondern noch zu steigern. Sie bilden im Großen und Ganzen die Wälder der Ebene und des Hügellandes. Dadurch, daß sie aus dem Stock oder aus den Wurzeln auszuschlagen vermögen, begründen sie einige besondere forstliche Betriebsarten.

10) **Die Stieleiche (Sommereiche)** und
11) **Die Traubeneiche (Wintereiche).**

Bei beiden Eichenarten sind die männlichen Blütekätzchen gleich gebildet, die weiblichen Blüten aber, welche auf der Spitze beblätterter Triebe zu suchen sind, stehen bei der

Stieleiche auf langen Stielen, während sie bei der Traubeneiche ungestielt sind; infolge des letzteren Umstandes bilden sich dann, da gewöhnlich mehrere bei einander stehen, bis zum Herbst des Blütenjahres hin kleine „Trauben“. Die Eicheln sind bei der Stieleiche größer, als bei der Traubeneiche, dort mehr walzig, hier mehr eiförmig. Die Stieleiche blüht etwas früher, als die andere Art, weshalb jene auch „Sommereiche“ genannt wird. Die Blätter sind bei der Stieleiche ungestielt, bei der Traubeneiche haben sie kurze Stiele; beide Arten verhalten sich sonach bezüglich dieses Merkmals bei den Blättern umgekehrt, als bei den Früchten, aber für ihren Namen (Stieleiche) sind die Früchte maßgebend geworden.

Beide Eichenarten von einander zu unterscheiden, ist insofern wichtig, als sie bezüglich des Standorts, welchen sie verlangen, wesentlich verschiedene Ansprüche machen. Die Stieleiche ist die anspruchsvollere, sie verlangt die milden Lagen der Thäler mit ihren gewöhnlich kräftigen und zugleich lockeren, tiefgründigen und nachhaltig frischen Böden. Zwar gedeiht auf diesen auch die Traubeneiche sehr gut, aber diese kann außerdem noch auf Sandboden und als Ausschlagholz selbst auf bindigen, festen und flachen Böden mit Erfolg angebaut werden, wo die Stieleiche nicht mehr fortzubringen ist. Im Gebirge steigt die Traubeneiche um mehrere 100 m höher, als die Stieleiche. Beide ziehen warme, sonnige Lagen allen andern vor. Über Winter sind die Eicheln, welche nicht länger als bis zum nächsten Frühjahr keimfähig bleiben, vorsichtig zu behandeln, da sie sich leicht erwärmen, dann keimen und verderben; auf der anderen Seite dürfen sie aber auch nicht zu sehr austrocknen, weil dadurch die Keimkraft geschwächt wird; spätes „Einmieten“ nach gehöriger Abtrocknung und Vermischung mit trockenem Sand ist von gutem Erfolg, doch muß man von Zeit zu Zeit nachsehen, ob nicht irgendwie Nachhilfe nötig ist.

Bei der Keimung bleiben die Samenlappen im Boden zurück und dieser Umstand hat den großen Vorteil, daß wenn auch einmal die Spitze der Keimpflanze durch Frost ꝛc. beschädigt wird, ein neuer Gipfel aus dem unbeschädigten untern Teil hervorzuwachsen pflegt. Die Wurzel geht von Anfang an tief; wo dies aber aus Mangel an gehöriger Lockerheit, bezw. Lockerung des Bodens nicht möglich ist, da gedeiht auch

die junge Eiche nicht recht. Eine weitere Bedingung freudiger Entwickelung der letzteren ist ein stärkerer Lichtgrad und auch noch in späteren Zeiten ist solcher zu erhalten, wenn bei der Eichenzucht etwas herauskommen soll. Freilich wird bei den kräftigen Böden, auf welchen die Eiche vielfach stockt, der Gras- und Unkräuterwuchs oftmals gefährlich und ist daher den nachteiligen Einwirkungen desselben in irgend einer Art zu begegnen, wie dies weiter unten gelehrt werden wird.

Die Ausschlagfähigkeit der Stöcke ist bei der Eiche ganz besonders groß und vielfach mit Vorteil in Anwendung (Schälbetrieb).

An ihrem Holz, welches bekanntlich wegen seiner Dauer, Festigkeit 2c. von vorzüglichem Nutzwert ist, sind die Eichen nur schwer von einander zu unterscheiden.

12) Die Buche (Rotbuche, Glattbuche).

Die männlichen Blüten der Buche stehen an langen weichen Stielen und bilden kugelige Kätzchen, während die weiblichen in einem beblätterten Trieb auf kurzen Stielen sitzen und ähnlich aussehen, wie die reife Frucht. Bei dieser, welche im Oktober des Blütenjahrs reif wird, sind in einer harten, stacheligen Kapsel zwei dreieckige Bucheln (Buchecken) von bekannter Form eingeschlossen. Die letzteren sind stark ölhaltig und erhitzen sich daher, wenn sie auf Haufen gebracht werden, leicht; es ist deshalb nötig, sie durch fleißiges Wenden gehörig abzutrocknen und dann, um zu starke Austrocknung zu hindern, sie höher aufzuschichten. Im Frühjahr werden sie bei milder Witterung mit Vorteil angenetzt und in den folgenden Tagen tüchtig umgeschaufelt, damit sie nicht warm werden. Unter Umständen kann nach einigen Wochen dieses Verfahren wiederholt werden und man wird finden, daß dadurch die Bucheln, ohne anzukeimen, ihre wünschenswerte Frische wieder erhalten. Vor Mitte April sollten sie nicht ausgesäet werden, damit die jungen Pflanzen erst nach der, gerade hier sehr gefährlichen Zeit der Frühjahrsfröste zum Vorschein kommen; länger als bis zum Frühjahr nach der Reife erhält sich die Keimkraft nicht.

Die Keimung erfolgt mit zwei breiten, fleischigen, oben

grünen, unten silberweiß glänzenden Samenlappen; außer diesen entwickeln sich dann im ersten Jahr nur noch zwei Blätter, welche denjenigen des erwachsenen Baumes ähnlich sind. Das fernere Wachstum der Pflanze ist im Allgemeinen langsam, es nimmt dann etwa vom 30. Jahre an einen etwas rascheren Gang und mit dem 70. oder 80. Jahre hört der Längenwuchs im Allgemeinen auf, dagegen macht sich dann das Bedürfnis des Baumes, seine Krone mehr in die Breite zu entwickeln, bezw. mehr in die Dicke zu wachsen, geltend.

Mit Rücksicht auf das langsame Wachstum in der Jugend und die Empfindlichkeit der jungen Pflanze gegen Graswuchs, Frost und Hitze ist dieselbe von Anfang an in entsprechendem Schutz und Schatten zu erziehen. Es ist ein günstiger Umstand, daß sie letzteren in hohem Grad erträgt und im gleichem Maß auch den Boden besonders kräftig beschattet, denn sie wird unter den Laubholzbäumen in dieser Hinsicht von keiner andern Art übertroffen. Gerade darin liegt die ungemein wichtige erhaltende Kraft begründet, welche der Buche inne wohnt und welche sie in wirtschaftlicher Hinsicht zu dem wertvollsten Bestandteil unserer Laubwälder macht, da solche, sofern es sich nicht um Ausschlagwaldungen handelt, ohne genügende Beimischung der Buche nur ausnahmsweise auf die Dauer gedeihen.

Die Buche wächst am besten auf kalkhaltigem Boden und auf solchem oftmals auch noch unter ganz ungünstigen Umständen; sonst verlangt sie Lockerheit und nachhaltige Frische, sowie einen gewissen Grad von mineralischer Kraft, während bei ihrer flachen Bewurzelung Tiefgründigkeit nicht unbedingt von ihr gefordert wird. Auf Sandboden ist sie nur bei großer Enthaltsamkeit gegenüber der Streunutzung möglich, im andern Fall bleibt sie bald sehr stark im Wuchs zurück, wird gipfeldürr und stirbt ab.

Die Buche ist im Allgemeinen ein Baum des Mittelgebirges, des Hügellands und der Ebene; frostige Lagen sind ihr zuwider, dagegen kühle, von der Sonne abgelegene Orte zumal mit der feuchten Luft größerer Waldgebiete besonders angenehm. Ihr Holz ist vorzüglich als Brennholz geschätzt, aber vermöge seiner Festigkeit, Spaltbarkeit ꝛc. auch zu allerlei Nutzholzzwecken verwendbar. Die von den Bucheln gewon-

nenen Ölkuchen dürfen dem Vieh nur mit großer Vorsicht gereicht werden; den Pferden werden sie lebensgefährlich.

13) Die ächte Kastanie.

Der Blüte- und Fruchtbildung nach steht die ächte Kastanie der Buche sehr nahe, als Waldbaum aber hat sie eine viel geringere Bedeutung; in Deutschland kommt sie eigentlich nur im Rheinthal und in dessen Umgebung vor und wird auch hier mehr als Fruchtbaum denn zur Holzerzeugung benützt. Gegen unsere Winter ist sie sehr empfindlich; wollte aber in rauherer Lage ein Versuch mit ihrem Anbau gemacht werden, so hätte ein solcher mehr nur auf Winterseiten Aussicht auf Erfolg. Hinsichtlich des Bodens macht die Kastanie ähnliche Ansprüche, wie die Stieleiche. Im Walde hat sie durch ihre kräftige Beschattung und den reichen Blattabfall, welchen sie liefert, ihren besonderen Wert; außerdem ist die große Ausschlagsfähigkeit ihrer Stöcke wesentlich zu beachten, vermöge welcher in wenigen Jahren wertvolle Rebstecken, Reifstäbe, Stiele für allerlei Arbeitsgeschirr u. dgl. erzogen werden können. Das Holz sieht dem Eichenholz ähnlich, ist aber nicht so gut, namentlich von geringerer Dauer.

14) Die Hagebuche (Weißbuche, Rauhbuche, Hainbuche).

Die Hagebuche unterscheidet sich von der Rotbuche sehr leicht durch die gerippten, am Rande gesägten Blätter. Die männlichen und weiblichen Blüten bilden längliche Kätzchen, welche mit dem Blattausbruch erscheinen; die Früchte stehen in der Mehrzahl in langen, hängenden Trauben beisammen; das einzelne Nüßchen ist hart und platt gedrückt und von einer großen dreilappigen Schuppe gestützt.

Nachdem die Frucht über einen Sommer im Boden gelegen, kommt sie mit zwei fleischigen, der Größe des Samens ungefähr entsprechenden Samenlappen zur Keimung; die junge Pflanze hat eine langsame Entwickelung und ist ziemlich unempfindlich gegen Frost und Sonne, schon etwas mehr gegen Graswuchs und Beschattung; in letzterer Beziehung nähert sie sich einigermaßen den Eigenschaften der Buche, macht aber doch etwas größere Ansprüche an's Licht.

Mineralische Kraft im Boden und eine gewisse nach-

haltige Frische sind ihr besonders zuträglich, dagegen meidet sie Nässe und starke Bindigkeit, gedeiht aber doch manchmal auf Thonboden noch gut. Unter den verschiedenen Lagen ist sie für die frostig-kühlen insofern wertvoll, als sie auch im Frühjahr unter der Kälte nicht leidet und empfindlichen anderen Holzarten oft einen ganz erwünschten Schutz gewährt. Im Ganzen ist sie mehr eine Pflanze der Tieflage und des Hügellandes, über welches sie nur wenig hinaufsteigt.

Die Hagebuche wächst zwar unter günstigen Verhältnissen zu einem ziemlich ansehnlichen Baum heran, doch aber läßt ihr Wachstum verhältnismäßig früh nach, weshalb sie häufiger und oft auch vorteilhafter auf Ausschlag benützt wird, da ihre Stöcke sehr ausdauernd sind und durch den dichten Stand, in welchem die Triebe sich halten, große Erträge gewähren.

Das Holz ist am meisten durch seine große Zähigkeit geschätzt, aber auch durch seine Brennkraft, bezüglich welcher sie der Buche nur wenig nachsteht.

15) Die Hasel.

Die Hasel ist vermöge ihrer Blüte und Fruchtbildung mit der Hagebuche ziemlich nahe verwandt. Gewöhnlich gilt sie als Forstunkraut und ist es in höherem Grad, als man gemeinhin annimmt, weil sie durch ihre sehr starke Beschattung die jungen Pflanzen schattenliebender, noch mehr aber diejenigen lichtbedürftiger Holzarten zum Absterben bringt, selbst aber, obwohl sie die besten Standorte einzunehmen pflegt, nur geringe Erträge, sowohl was die Masse, als was die Güte anbelangt, zu geben pflegt. Man wird daher in den meisten Fällen am besten fahren, wenn man die Stöcke der Hasel ausgräbt und bessere Holzarten an ihre Stelle setzt. Baumartig wird sie nur ausnahmsweise.

16) Die Weißbirke (Harzbirke).

17) Die Haarbirke (Bruchbirke).

Bei den beiden Birken sind die männlichen und weiblichen Blütekätzchen getrennt, aber auf demselben Baume anzutreffen; da sie bei beiden Arten ziemlich gleich gebildet

sind, muß man sich nach anderen Unterscheidungsmerkmalen umsehen und das sind die Blätter und Triebe der jungen Pflanzen; bei der erstgenannten Art sind sie in Folge ausgeschwitzter Harzperlen rauh anzufühlen, bei der andern aber mit vielen weichen Haaren sammtartig bekleidet. Im Alter verschwinden zwar diese Unterschiede, aber es ist von Wert, beide Arten mit Sicherheit zu erkennen, weil sie bezüglich des Standorts wesentlich verschiedene Ansprüche machen:

Die Weißbirke ist mehr auf mageren, trockenen und sandigen Böden auf den Höhen, die Haarbirke mehr auf bindigen, feuchten, manchmal sogar auf nassen und torfigen („Bruch"=) Böden in der Niederung zu finden. Die letztere Art hat ein ausgesprocheneres Längenwachstum und ist daher in wirtschaftlicher Hinsicht, obwohl im Ganzen von geringerer Ausbreitung, wertvoller. Beide Arten ertragen die Kälte sehr gut.

Bei beiden ist der Same, welcher schon im Juli reift, eingesammelt sich leicht erhitzt und seine Keimkraft nur bis zum nächsten Frühjahr erhält, sehr klein und dem entsprechend auch die junge Keimpflanze schmächtig; deshalb ist zur Keimung wunder Boden durchaus notwendig und nur in solchen Fällen erhält sich die junge Pflanze, wenn sie der Trocknis nicht zu sehr ausgesetzt und vom Graswuchs in den beiden ersten Jahren nicht belästigt wird. Da der Same reichlich zu geraten pflegt und weit fliegt, so siedelt sich auch die Birke oft von selbst in großer Menge an, während die Aussaat aus der Hand ihre Schwierigkeiten hat. Die Birke erhält sich übrigens nur da, wo ihrem großen Bedürfnis nach Licht in vollem Maße Rechnung getragen ist; in solchem Fall geht sie rasch in die Höhe, ohne andere Holzarten — mit Ausnahme der am meisten lichtbedürftigen (Forche, Lerche) — im Wuchs wesentlich zu beeinträchtigen, da sie selbst sehr wenig Schatten macht.

Für sich allein kann übrigens die Birke, eben weil sie den Boden zu schwach bedeckt hält, keine Wälder zusammensetzen; sie hat ihren vollen Wert nur dann, wenn sie mit anderen Holzarten in passender Mischung erzogen wird. Sie wird besser als Baum, denn als Ausschlagholz behandelt. Hohes Alter erreicht sie nur unter günstigen Umständen, giebt aber dann ein vorzügliches und gut bezahltes Nutz- und Brennholz.

18) Die Schwarz-Erle (Erle, Eller).

19) Die Weiß-Erle (nordische Erle).

Die männlichen und weiblichen Kätzchen kommen schon sehr früh im Jahr (März) zur Blüte; aus den letzteren entwickelt sich bis zum Herbst ein kleines Zäpfchen, welches im Lauf des Winters den Samen ausfliegen läßt. Der letztere ist bei der Schwarzerle ein kleines, eckiges Nüßchen, während er bei der Weißerle plattgedrückt und zu beiden Seiten mit einem häutigen Ansatz, einer Art von Flügel, versehen ist. Beide erhalten ihre Keimkraft nicht viel über das nächste Frühjahr hinüber.

Die junge Pflanze ist bei der Feinheit des Samens anfänglich sehr klein und zart, weshalb sie gegen Graswuchs, Auswintern, auch Beschattung ziemlich empfindlich ist; hat sie aber das dritte Jahr einmal erreicht, dann pflegt sie rasch und ungestört in die Höhe zu wachsen.

Die Blätter sind bei der Schwarzerle dunkelgrün, an der Spitze stark eingebuchtet, bei der Weißerle dagegen silbergrau und zugespitzt. Auch die Rinde ist hier bis in's spätere Alter grau, dort dunkel — daher die Namen.

Beide Erlenarten lieben einen tiefgründigen, lockeren Boden, die Schwarzerle verlangt aber einen höheren Grad nachhaltiger Feuchtigkeit und kommt auf ganz nassen Standorten, öfters auch noch auf Torfboden fort, wo die Weißerle nicht mehr gedeiht; beide wachsen gerne an Bachufern, dort aber wird die letztere dadurch oft unangenehm, daß sie starke Wurzelbrut treibt und immer weiter in die anstoßenden Wiesen 2c. hineinwuchert. Die Weißerle eignet sich fast ausschließlich zu Ausschlagbetrieb; für die Schwarzerle paßt solcher zwar auch sehr gut, aber es läßt sich diese Art noch außerdem als Baumholz mit Vorteil erziehen, wobei ihre große Lichtbedürftigkeit vor Allem zu beachten ist. Die Schwarzerle ist hauptsächlich ein Baum des Hügellandes und der Niederung, während die Weiß- (nordische) Erle hier auch gedeiht, zugleich aber hoch in den Norden und mäßig hoch in's Gebirge hinaufsteigt.

Das Holz der Erlen ist als Brennholz von mittlerer Güte und brennt mit ziemlicher Flamme, aber auch als Nutzholz ist es, namentlich bei der Schwarzerle, zu allerlei Zwecken verwendbar und in stärkeren Stücken teuer bezahlt.

20) Die Aspe (Espe, Zitterpappel).

Von den verschiedenen Pappelarten, welche bei uns heimisch sind, ist die Aspe die einzige, welche von Natur im Walde vorkommt. Sie wird vielfach als „Forstunkraut" oder als „Weichholz" verfolgt, oder wenigstens als unerwünschte Zugabe betrachtet, allein vielfach mit Unrecht. Sie wächst sehr rasch und wenn man sie nur wachsen läßt, so stellt sie sich wegen ihrer großen Ansprüche an's Licht frühzeitig locker, da die unterdrückten Aspenpflanzen bald absterben. Auf diese Weise erhalten dann andere bessere Holzarten, welche in ihrem Schatten stehen, wieder mehr Licht, und wenn sie bis dahin auch eine Zeit lang durch zu dichte Stellung notgelitten haben sollten, so erholen sie sich bald wieder, wachsen im Schatten der hoch über ihnen stehenden Krone der Aspe ungehindert fort und so ist man oftmals in der Lage, von der letzteren bis zum fünfzigsten Jahre hin und länger namhafte Nebenerträge zu ziehen, ohne den Hauptertrag wesentlich zu beeinträchtigen.

Die Aspe erzeugt sich eigentlich nur durch Wurzel-, nicht durch Stockausschlag; — zu erkennen ist sie leicht an ihren im Alter rundlichen, gezahnten Blättern, welche, an den breitgedrückten langen Stielen hängend, in beständiger zitternder Bewegung*) sich befinden, sowie an ihrer graugrünen oder grauen Rinde. Sie verlangt einen kräftigen, humusreichen, trockenen und feuchten Boden, auf welchem sie sich bis in's sechzigste Jahr und länger gesund erhält, während sie auf ungünstigem Standort frühzeitig kernfaul wird. Ihr Holz ist meist zu Brennzwecken und als „Flammholz" geschätzt, es eignet sich aber auch zu allerlei Nutzholz und wird in nadelholzarmen Gegenden selbst als Bauholz verwendet.

21) Die Schwarzpappel (Felbe).

Die Schwarzpappel wird im Walde nie, öfters aber auf landwirtschaftlichen Grundstücken, an Bachufern, Wegrändern 2c.

*) Eine Sage erzählt, das Kreuz unseres Heilandes sei aus Aspenholz gefertigt gewesen und aus Trauer hierüber habe dieser Baum für alle Zeiten das genannte Merkmal angenommen.

als Baum oder als Kopfholz angetroffen. Sie ist am leichtesten an der Form ihrer Blätter zu erkennen, welche ein schiefes Viereck mit stumpfem Grund, aber lang vorgezogener Spitze bilden und von nur mittlerer Größe sind; die Rinde ihrer Zweige ist braungelb (falb). Wegen ihrer Langsamwüchsigkeit ist sie nicht zu empfehlen.

22) Die Silberpappel.

Dieser Baum, welcher an den, namentlich auf der Unterseite, silberweiß oder grau gefärbten, teils gelappten, teils rundlichen Blättern leicht erkennbar ist, hat sich von den Ufern der untern Donau und des Rheins aus weit durch Deutschland verbreitet, kommt aber im Walde gewöhnlich nicht vor. Er ist durch große Raschwüchsigkeit ausgezeichnet und erreicht ganz bedeutende Stärke und Länge, paßt aber trotz dieser vorteilhaften Eigenschaften in die Nähe von Bauland aus dem Grunde weniger, weil er dasselbe auf große Entfernungen hin stark durchwurzelt und mit einer Menge von hindernden Wurzelausschlägen bedeckt.

23) Die canadische Pappel.

Diese Holzart ist aus Amerika (Canada) zu uns eingewandert, kommt zwar im Walde nicht vor, eignet sich aber desto besser zum Anbau auf landwirtschaftlichem Grund. Sie geht, ähnlich wie die vorige, rasch in die Höhe, entwickelt einen schönen, geraden Schaft, welcher trotz seiner breiten Krone wenig Schaden bringt, da er das Ausasten sehr gut erträgt. Das Wachstum in die Dicke ist ebenfalls sehr stark und so lassen sich in verhältnismäßig kurzer Zeit wertvolle Nutzholzstücke erziehen, welche durch das weiße, leichte, gleichmäßig gebildete Holz zu allerlei Verwendung taugen. Diese Pappel ist an ihren großen dreieckigen Blättern zu erkennen; sie verlangt einen lockeren, feuchten, aber nicht nassen Niederungsboden; ihre Fortpflanzung erfolgt ausschließlich durch Stecklinge oder Setzstangen. Frost schadet ihr so gut wie nicht.

24) Die Pyramid- (italienische) Pappel.

Diese Art ist sehr leicht an ihrer Form, einer langgestreckten, spitzen Pyramide zu erkennen, welche dadurch ent-

steht, daß die Äste nicht wie sonst bei den Laubhölzern von dem Stamm abstehen, sondern sich an diesen eng anschließen und nur nach aufwärts streben. Deswegen macht sie auch im Alter wenig Schatten und wird daher an Straßenrändern, Bächen rc. vielfach noch geduldet, wo anderen Baumarten kein Raum mehr gegönnt wird. Sie braucht aber, um diejenige Stärke zu erreichen, welche man von der vorigen Art erwarten darf, ungefähr die doppelte Zeit, es ist daher die letztere für solche Fälle unbedingt vorzuziehen.

25) Die Sahlweide (Palmweide).

Die Sahlweide ist die einzige im Walde vorkommende baumartige Weide und durch ihre, im ersten Frühjahr erscheinenden „Palmkätzchen“ allgemein gekannt. Auf lichten Stellen mit wundem, zugleich feuchtem und kräftigem Boden siedelt sie sich oft in großer Menge an und wächst bei ihrer raschen Entwickelung den übrigen Holzarten weit voraus. Dabei macht man nun häufig den Fehler, daß man sie in der Absicht, den letzteren aufzuhelfen, abhaut; während man vorher eine einzige, schön in die Höhe gehende Stange hatte, bildet sich nun eine Mehrzahl stark verasteter Stockausschläge, durch welche das bessere Holz in viel stärkerem Maße beschattet wird, als zuvor. Aber selbst dieser stärkere Schatten ist nicht sehr gefährlich; man lasse daher auch in solchem Fall die Ausschläge mit Ausnahme der schwächeren stehen, aste die übrigen aus und bringe sie erst nach einigen Jahrzehnten zur Nutzung, bis wohin das Holz dann mehr Masse und größere Verwendbarkeit erreicht hat. Dasselbe ist zwar weich und von mäßiger Brennkraft, aber es giebt auch gute Baumstützen und die davon gefertigten Weinbergpfähle z. B. sind so dauerhaft, wie die eichenen.

26) Die Bruchweide (Knackweide).

Diese Art hat ihren Namen von der großen Brüchigkeit ihrer Zweige und Äste; sie ertragen im Gegensatz zu den übrigen Weiden mit ihren zähen Ruten das Umbiegen nicht, brechen vielmehr mit einem deutlichen „Knack“. Die Bruchweide liefert auf einem feuchten, lockeren, tiefgründigen Niederungsboden Bäume von ganz bedeutender Stärke und

Höhe, ähnlich wie die mächtigsten Eichen oder wie die canadischen Pappeln. Zur Anpflanzung auf Feldgrund — im Walde kommt sie nicht vor — möchte aber doch die letztere Holzart wegen ihrer regelmäßigeren Stammbildung den Vorzug verdienen.

27) Die weiße Weide (Silberweide).

Die weiße Weide gehört auch zu den Baumweiden, kommt aber im Walde nicht vor, um so häufiger an Bächen, Wegen 2c., wo sie entweder als ganzer Baum oder — was jedoch wegen der stärkeren Beschattung gegenüber ihrer Umgebung minder zweckmäßig ist — als Kopfholz behandelt wird. Auch sie erreicht unter Umständen große Stärke und Höhe, doch nicht in dem Maß, wie die Bruchweide. Zu erkennen ist sie leicht an den silbergrau glänzenden, langen und schmalen Blättern, welche vom Winde bewegt und von der Sonne beleuchtet ein so schönes Bild gewähren und an die Ölbäume wärmerer Länderstriche erinnern.

28) Die Strauchweiden.

Die Strauchweiden werden in neuerer Zeit in mehreren Arten zur Erzeugung von Korbruten vielfach angebaut und in einjährigem Umtrieb mit Winter- oder Safthieb behandelt. Da dabei jedoch der Boden rajolt, unter Umständen bewässert und gedüngt werden muß, so ist diese Kulturart mehr dem Land- oder Gartenbau zuzurechnen und wird in einer Schrift über Waldwirtschaft keine Belehrung darüber gesucht werden. Wir beschränken uns daher auf einige Bemerkungen über die in waldähnlicher Gruppierung vorkommenden Strauchweiden. Dieser Fall ist am häufigsten in den Niederungen der Flüsse und im Überschwemmungsgebiet der letzteren anzutreffen (Grieshölzer, Auwaldungen, Weidenwerder). Dahin passen auch die Weiden ganz besonders, weil ihnen die dort vorkommenden Böden vermöge ihres Feuchtigkeitsgehalts, ihrer Zusammensetzung, Tiefgründigkeit 2c. ganz besonders zusagen. Man treibt da in der Regel nur Ausschlagwirtschaft mit kurzem 6—10 oder 12jährigem Umtrieb, weil die einzelnen Ruten bei diesem Alter immer noch weich und biegsam sind, daher dem Andrang der Wasserfluten nachgeben und deren

Gewalt zu brechen im Stande sind. Läßt man sie aber so alt werden, daß sie bei einer Überschwemmung aufrecht und steif bleiben, so bilden sich hinter ihnen kleine Wasserwirbel, welche den Boden allmählich aufwühlen und zur Bildung von größeren oder kleineren Löchern Anlaß geben; diese gewähren alsdann selbst keinen Ertrag mehr, weil das Wasser darin stehen bleibt und können später vielleicht der Anlaß zu weiterer Verschlechterung des Ufergeländes oder des Ufers sein. Welche von den mehr als 50 Weidenarten im einzelnen Fall die zweckmäßigsten sind, das lehrt am besten die Erfahrung; man wird daher von den vorhandenen nur diejenigen begünstigen und zur Fortpflanzung verwenden, welche sich dem erstrebten Zwecke der Wirtschaft (Brennholz, Flechtgerten, Faschinen zum Uferbau &c.) am besten anschließen.

29) Die Nußbäume.

Der aus Asien stammende Wallnußbaum ist als Fruchtbaum an vielen Orten heimisch; man hat denselben auch schon zur Anzucht im Walde empfohlen, allein er paßt dazu entschieden nicht, weil er in kalten Wintern dem Erfrieren ausgesetzt ist, somit ein auf diese Holzart gegründeter Betrieb dadurch ein plötzliches Ende erreichen könnte. Dagegen sind mehrere amerikanische Arten (Hickery, Hickory) für unsere Verhältnisse zum Anbau im Walde empfohlen worden, da sie unser Klima ganz gut ertragen und gegenüber von vielen einheimischen Holzarten besondere Vorzüge haben.

Der weiße und der graue Nußbaum sind durch eine ungewöhnliche Zähigkeit ihres Holzes ausgezeichnet, welchem noch nebenbei eine große Festigkeit, Brennkraft &c. zukommt. Die erstgenannte Eigenschaft ist die Ursache, warum dieses Holz auch zu uns eingeführt wird, um insbesondere beim Wagenbau seine Verwendung zu finden, da es sehr fein ausgearbeitet werden kann, ohne daß die Solidität der Erzeugnisse darunter leiden würde. Die Ansprüche an den Boden sind mäßig; wenn derselbe nur locker und tiefgründig ist, so kann er auch trocken und minder kräftig sein, der Wuchs des Baumes ist doch gut, jedoch nur von mittlerer Raschheit. Die Verpflanzung ist nur bei ganz jungen Pflanzen von sicherem Erfolg,

weil diese Arten eine ganz ungewöhnlich starke Pfahlwurzelbildung haben und fast keine Seitenwurzeln treiben; man thut daher gut, sie durch Saat anzubauen.

Der schwarze Nußbaum verhält sich in letzterer Hinsicht viel günstiger und kann sogar in stärkeren Exemplaren noch mit Vorteil verpflanzt werden; er ist viel schnellwüchsiger als die vorigen Arten und erlangt eine ganz bedeutende Höhe und Stärke. Sein Holz ist weniger durch seine Zähigkeit, als durch seine ganz dunkle Farbe ausgezeichnet, mit welcher es eine große Festigkeit und Politurfähigkeit verbindet, so daß es vorzugsweise als Tischlerholz verwendet wird. An den Boden macht die Schwarznuß etwas geringere Ansprüche, als die vorigen.

30) Die Ulme (Feldulme, Rotulme, Rüster).

In der Waldwirtschaft spielen die Ulmen überhaupt eine verhältnismäßig kleine Rolle, weil sie bezüglich des Standortes sehr anspruchsvoll sind und es oft schwer ist, im Voraus mit Sicherheit zu erkennen, ob sie an einem gegebenen Orte auch gedeihen werden. Dazu kommt, daß es für den Baum nicht immer ganz leicht ist, die guten Arten von den minder guten zu unterscheiden, somit Gefahr vorhanden ist, daß Verwechselungen vorkommen, welche zum Nachteil des Waldbesitzers ausschlagen.

Die Feldulme kennzeichnet sich am leichtesten durch ihre großen Blätter, sowie durch die ungestielten und — gegenüber den andern Arten — größeren Blüten und Früchte. Die Blüten stehen in dicht gedrängten Büscheln und kommen schon im März vor dem Blattausbruch zur Entwickelung. Die Frucht reift im Mai und bildet ein kleines, mit einem kreisrunden, pfenniggroßen Flügel versehenes Nüßchen. Bei der Aufbewahrung der Frucht ist die Gefahr der Erhitzung im Auge zu behalten; am besten wird sie (der „Samen") gleich nach der Reife gesäet, wobei sich das Keimpflänzchen noch im gleichen Jahr entsprechend entwickelt.

Die Ulme wächst nur auf lockeren, tiefgründigen, kräftigen Böden mit nachhaltiger Feuchtigkeit gut, verlangt dabei ziemlich viel Licht, wächst aber dann zu einem mächtigen Baum mit stark entwickelter Krone heran, welcher ein vor-

zügliches, im Kerne schön rot gefärbtes Holz giebt. Dasselbe ist fest, zähe, dauerhaft, auch brennkräftig, daher viel gesucht und teuer bezahlt. Im Walde wird die Ulme nur gepflanzt.

31) Die Korkulme.

Die Korkulme wird vielfach nur als eine Abart von der vorigen angesehen; sie hat den Namen von der starken Korkbildung, welche sich an den Ästen, namentlich in jungen Jahren, zeigt. Zu erkennen ist sie außerdem an den kleineren Blüten, Früchten und Blättern. Ihr Wuchs ist ziemlich langsam; der Stamm ist mehr, die Krone weniger entwickelt, als bei der Feldulme, nicht selten stehen die Äste hier fächerförmig. Bezüglich der Ansprüche an den Standort, des forstlichen Verhaltens und der Verwendbarkeit stehen beide Arten einander ziemlich nahe.

32) Die Weißulme.

Die Weißulme ist zu erkennen an dem langen Stiele, auf welchem die Blüten und Früchte stehen und an der Größe der Blätter, bezüglich deren sie sich zwischen den beiden andern in der Mitte hält. Es ist wichtig, sie von diesen zu unterscheiden, da ihr Holz sowohl als Nutzholz wie als Brennholz von viel geringerem Wert ist; seine helle Farbe hat der Art den Namen gegeben. Die Ansprüche an den Boden sind bei ihr geringer, als dort, indem sie namentlich in Flußniederungen auch noch mit einem sandigen Boden vorlieb nimmt und trotzdem zu starken und hohen Bäumen heranwächst.

33) Die Esche.

Die Esche ist einer der wertvollsten Waldbäume und an ihren großen schwarzen Knospen, sowie an den „gefiederten" Blättern, bei welchen an einem Blattstiel 7—9, mit Ausnahme des obersten, einander gegenüber gestellte kleinere Blättchen stehen, leicht zu erkennen. Sie blüht zeitig im Frühjahr, ehe die Blätter erscheinen und entwickelt büschelförmig gestellte Früchte, welche plattgedrückt und mit einem zungenförmigen Flügel versehen sind. Der Same bleibt immer ein Jahr im Boden liegen, ehe er zur Keimung gelangt, weshalb er so

lange „eingeschlagen", d. h. in dünnen Samen- und Sandschichten abwechslungsweise in einer trockenen Grube eingelegt und mindestens 25 cm hoch mit Erde bedeckt wird. Die Aussaat erfolgt spät im Frühjahr, weil die Keimpflanzen dem Frost gegenüber sehr empfindlich sind; ihre fernere Entwickelung ist auf günstigem Standort rasch. Im Freien wird die Esche übrigens in der Regel nur gepflanzt.

Frischer, tiefgründiger, lockerer und mineralisch kräftiger Niederungsboden sagt der Esche am meisten zu und auf solchem liefert sie auch besonders große Erträge. In Kalkformationen gedeiht sie auch noch auf trockenem Stand.

Die Esche ist besonders lichtbedürftig, wenn sie aber auf ganz günstigem Boden steht, kann sie mäßigen Schatten ertragen; ihr Wachstum bleibt daher nur dort stark, wo sich ihre Krone frei ausbreiten kann; da sie jedoch in solchen Fällen den Boden nicht hinlänglich beschattet, so ist es notwendig, unter ihr andere Holzarten (Buche) anzubauen, sie vielleicht auch, um schöne Schäfte zu erziehen, von Zeit zu Zeit aufzuasten.

Der Ausschlag der Eschenstöcke ist besonders kräftig und ausdauernd; es ist daher möglich, von solchen in verhältnismäßig kurzer Zeit nicht bloß bedeutende Holzmassen zu erziehen, sondern dabei zugleich eine Menge wertvoller Nutzholzstangen zu gewinnen.

Das Holz der Esche ist durch bedeutende Zähigkeit, mit welcher sich eine große Festigkeit verbindet, ausgezeichnet, es ist daher für Wagner (Stellmacher) von besonderem Wert, aber auch sonst vielfach geschätzt und steht selbst als Brennholz nicht viel unter demjenigen der Buche.

34) Der Ahorn (Bergahorn).

Der Bergahorn hat seinen Namen davon, daß er hoch in's Gebirge hinaufsteigt und daselbst noch stattliche Bäume erzeugt. Seine Blätter sind handgroß, stumpflappig und an den Zweigen paarweise gestellt, die Knospen grün gefärbt. Die Blüten und Früchte stehen in hängenden Rispen; die Früchte sind je zu zweien mit einander verwachsen, kugelförmig, mit je einem aufgerichteten breiten Flügel versehen. Bei der Aufbewahrung sollen sie vor starker Austrocknung bewahrt werden.

Nach der Aussaat keimt der Same zeitig im nächsten Frühjahr mit zwei zungenförmigen Samenblättern. Zu dieser Zeit ist die junge Pflanze sehr empfindlich gegen Frost und will daher geschützt sein; weiterhin aber entwickelt sie sich kräftig. Saat ist auch hier, wie bei der Esche, Ausnahme, Pflanzung Regel.

Dabei ist zu berücksichtigen, daß der Ahorn ganz besonders hohe Ansprüche an den Boden macht; der letztere soll mineralisch kräftig, womöglich kalkhaltig, locker, humusreich und nachhaltig frisch sein. Dabei kann der Ahorn nur mäßigen Schatten ertragen und ist in dieser Hinsicht etwa der Esche gleichzustellen. Auch bezüglich der Ausschlagfähigkeit der Stöcke gilt ein Gleiches.

Das Holz des Bergahorns ist sehr fest, namentlich aber sehr fein und schön weiß, so daß es für feinere Holzwaren, wie sie der Drechsler, Schreiner (Tischler), Holzschnitzer 2c. fertigt, besonders wertvoll ist; bezüglich der Brennkraft wetteifert es mit demjenigen der Buche.

35) Der Spitzahorn.

Der Spitzahorn hat ebenfalls handgroße Blätter, aber deren Lappen endigen in scharfen Spitzen; die Knospen sind rötlich, die Blüten und Früchte stehen in aufgerichteten Sträußen, die Samen sind platt gedrückt und tragen gespreizte, in der Breite sich mehr gleichbleibende Flügel.

In wirtschaftlicher Hinsicht gleicht diese Art der vorigen viel, nur geht sie nicht so hoch in die Berge, macht auch hinsichtlich des Bodens etwas weniger große Ansprüche, indem sie mit geringerer Kraft, Feuchtigkeit und Lockerheit vorlieb nimmt. Das Holz des Spitzahorns ist weniger hell in der Farbe, grobfaseriger, aber zäher.

36) Der Maßholder (Feldahorn).

Der Maßholder hat nur etwa halb so große Blätter, als die beiden vorigen Arten und ist daran allein leicht zu erkennen; er ist nur ein Halbbaum und daher im Walde in der Regel nur als Ausschlagholz behandelt, da er mit den übrigen Laubbäumen im Wuchs nicht gleichen Schritt hält und daher aus den Stangenhölzern frühzeitig verschwindet.

Die Ausschlagfähigkeit der Stöcke ist groß und ausdauernd, die ziemlich entwickelte Schattenliebe der Ausschläge als besonderer Vorzug zu betrachten. Das Holz ist sehr brennkräftig, fein in der Faser und besonders zäh.

37) Ausländische Ahornarten.

a. Der Silberahorn, nach seinen silberweißen Blättern so benannt, verdient in mehrerlei Hinsicht Beachtung, insofern er hinsichtlich seiner Ansprüche an den Boden etwa nur mit dem Spitzahorn in eine Linie zu stellen ist, aber einen viel höheren Grad von Schnellwüchsigkeit zeigt und zu Bäumen erster Größe in verhältnismäßig kurzer Zeit heranwächst, dabei ein vorzügliches Nutz- und Brennholz liefert.

b. Der Zuckerahorn, welcher dem Spitzahorn zum Verwechseln ähnlich sieht, ist ebenfalls schon für die deutschen Wälder empfohlen worden, eignet sich aber wegen seiner großen Langsamwüchsigkeit wohl nur in den seltensten Fällen. In seiner Heimat Nordamerika hat er die Aufmerksamkeit dadurch auf sich gezogen, daß sein durch Anzapfen gewonnener Saft wegen seines Gehalts an Zucker zur Gewinnung des letzteren im Großen benützt wird.

38) Die Winterlinde und
39) Die Sommerlinde.

Die Linden sind allgemein bekannt, weniger aber die Thatsache, daß es zwei Arten davon giebt. Die Winterlinde blüht etwas später als die andere, daher der Name; ihre Blätter, Blüten und Früchte sind dort kleiner als hier. Beide wachsen zu mächtigen Bäumen heran, welche schon in den ältesten Zeiten auf unsere Voreltern gewaltigen Eindruck gemacht haben müssen, da sich ihre Volksversammlungen, ihre Gerichtstage und andere öffentliche Angelegenheiten vorzugsweise im Schatten der Linden abspielten. Die Sommerlinde erreicht übrigens im Allgemeinen größere Stärke und Höhe als die Winterlinde, sie wächst auch schneller als diese, namentlich auf Kalkgebirge.

Im Walde spielen die Linden, wenigstens als Baumholz, eine verhältnismäßig kleine Rolle, dagegen kommen sie als

Ausschlagholz viel häufiger vor, machen sich dann aber mehr in nachteiliger, als in nützlicher Weise geltend, da sie durch ihre Raschwüchsigkeit und die sehr starke Beschattung, welche sie auf ihre Umgebung ausüben, selbst die schattenliebenden Holzarten im Wuchs bedeutend beeinträchtigen, mit den lichtbedürftigen aber ganz unverträglich sind. Ihr Holz ist besonders weich, leicht, von weißer Farbe und feiner Zusammensetzung, wodurch es zu allerlei Zwecken besonderen Wert erhält; als Brennholz aber ist es nur in minderem Grade geeignet.

40) Der wilde Birnbaum und

41) Der wilde Apfelbaum.

Beide Arten kommen im Walde wohl hie und da vor und werden durch ihr Holz, welches namentlich beim Birnbaum vortreffliche Eigenschaften besitzt, dem Waldbesitzer nützlich; manchmal sind sie auch ihrer, obwohl rauhen Früchte wegen geschätzt, da solche für den menschlichen Gebrauch dienen, oder vom Jäger dem Wild zur Nahrung überlassen werden; aber angebaut werden diese Arten nirgends, da sie bei ihrer großen Langsamwüchsigkeit hinter vielen Anderen im Werte zurückstehen und wegen ihres schwachen Höhenwuchses sich selten lange im Walde erhalten.

42) Der Sperberbaum (Speierling).

Der selten vorkommende Sperberbaum hat in seiner Belaubung und Blüte eine große Ähnlichkeit mit dem allbekannten Vogelbeerbaum (Eberesche), aber seine Früchte sind nicht erbsen-, sondern etwa haselnußgroß, nicht scharlachrot, sondern grüngelb und von der Form des Apfels oder der Birne; die Rinde des Stammes ist dunkel gefärbt und stark aufgerissen, während sie beim Vogelbeer hell und glatt ist.

Wo der Sperber auftritt, ist er der Berücksichtigung wert; zwar wächst er langsam, erreicht aber bedeutende Stärke und Höhe und liefert nach der Fällung ein ganz vorzügliches, dem des Birnbaumes ähnliches Holz.

43) Der Vogelbeerbaum (die Eberesche).

Aus dem soeben Gesagten ist der Vogelbeerbaum wohl schon genügend zu erkennen. Im Walde spielt er eine sehr untergeordnete Rolle, nicht nur daß er selten vorkommt, er stiftet auch bei seiner lockeren Belaubung, welche niemals verdämmt, kaum einmal Schaden; auf der andern Seite aber nützt er auch bei seiner Langsamwüchsigkeit und dem verhältnismäßig geringen Nutzwert seines Holzes, sowohl als Nutz-, wie als Brennholz wenig. Gleichwohl erhält man ihn, wo er vorkommt, gerne, da seine Beeren den nützlichen Vögeln im Winter eine willkommene Nahrung bieten. Man pflanzt ihn zum Schmuck der Wege gern als Alleebaum an, da die prächtig roten Fruchtbüschel im Herbst und oft bis tief in den Winter hinein eine schöne Zierde des Waldes sind.

44) Die Bastardeberesche und

45) Der Mehlbeerbaum.

In Beziehung auf Blüte- und Fruchtbildung steht die Bastardeberesche dem Vogelbeerbaum nahe, unterscheidet sich aber dadurch leicht, daß ihre Blätter nicht gefiedert sind, wie beim Vogelbeerbaum, sondern nur am untern Ende des Blattes noch einige abgesonderte, kleine Blättchen tragen, während dieselben im oberen Teil gewissermaßen zu einem Ganzen verwachsen sind. Beim Mehlbeerbaum sind die Blätter durch eine mehlartige Bestäubung auf der Unterseite ausgezeichnet. Beide Arten sind ziemlich selten, sie kommen fast nur auf Kalkgebirge vor, haben aber nur einen geringen forstwirtschaftlichen Wert, etwa so, wie dies von der vorigen Art gesagt wurde.

46) Der Elzbeerbaum (Arlsbeerbaum).

Auch der Elzbeerbaum spielt im Walde keine große Rolle, da er selten auftritt und als Baum, wie als Ausschlagholz durch langsamen Wuchs und geringe Höhenentwickelung ausgezeichnet ist. Er liefert übrigens ein vorzügliches Holz ähnlich wie der Birn- und Sperberbaum, welches sehr fest und fein, auch von schöner dunkler Farbe und nebenbei besonders

brennkräftig ist. Zu erkennen ist der Arlsbeerbaum leicht an den ahornähnlichen, gelappten Blättern und an der braunen, weißlich punktierten, in aufrechten Büscheln stehenden Beerenfrucht.

47) Der Kirschbaum (die Süßkirche).

Es ist das dieselbe Art, welche ihrer Früchte wegen vielfach in Gärten 2c. angebaut wird; diese Früchte aber eben sind es, welche, wenn der Baum im Wald steht, allerlei unliebsame Gäste hereinziehen. Deshalb wird der Kirschbaum daselbst wohl niemals angebaut, vielmehr nur geduldet, etwa auch noch begünstigt, sofern er sich von selbst einstellt; dabei ist vor Allem zu berücksichtigen, daß er ziemlich viel Ansprüche an's Licht macht. Auf passendem Standort wächst er rasch in die Höhe und bildet einen langen, geraden Schaft, welcher als Nutzholz wertvoll ist, da bekanntlich das Holz des Kirschbaums vom Tischler, Drechsler 2c. wegen seiner Feinheit, Festigkeit und schönen Farbe sehr geschätzt wird. Als Ausschlagholz hat diese Art wenig Wert.

48) Die Traubenkirsche.

Die Traubenkirsche ist sehr leicht an den fingerslangen und fingersdicken weißen Blütentrauben zu erkennen, mit welcher der (Halb-) Baum sich schon im Anfange des Mai zu bedecken pflegt. Er steht in der Regel nur auf feuchtem Grund, in der Nähe von fließendem Wasser. Angebaut wird er nicht, hat auch nur als Ausschlagholz einigen Wert, namentlich da seine Ruten durch ihre große Zähigkeit zu Bindwieden, Reifen 2c. sich eignen. Die Brennkraft ist mäßig.

49) Die Akazie.

Die Akazie ist seit mehr als 100 Jahren als besonders raschwüchsige Holzart zum Anbau im Walde empfohlen worden und es ist nicht zu verkennen, daß sie auch bei uns, ganz vorzügliche Eigenschaften ebenso entwickelt, wie sie dies in ihrer Heimat, Amerika, thut. Ihre größten Vorzüge sind ihre Anspruchslosigkeit an den Boden, ihre große Raschwüchsig-

keit und die Vorzüglichkeit ihres Holzes. Dasselbe ist ungemein hart, zäh, auch bei abwechselnder Feuchtigkeit und Trockenheit von großer Dauer; zugleich ist die Spaltbarkeit sehr entwickelt; die schöne gelbe Farbe macht sie zu allerlei kleinen Holzgegenständen noch geeignet — aber als Waldbaum paßt sie doch nicht so recht und sie hat sich bis jetzt auch nirgends im Großen einzubürgern vermocht. Sie macht nämlich ungewöhnlich hohe Ansprüche an's Licht, wächst ziemlich sperrig und leidet bei der großen Brüchigkeit ihrer Äste unter Wind und Schnee sehr stark. Jedenfalls kann sie nicht für sich allein waldbildend auftreten, da unter ihr der Boden bald verwildert, so daß man diesem Übel durch Anbau einer stärker beschattenden Holzart entgegenwirken muß. Ein besonderer Vorzug ist die Eigenschaft der Akazie, auf aufgefülltem Land ihr Wurzelgewebe in kürzester Zeit in der oberen Schicht auszubreiten und diese dadurch vor Abflutung zu schützen, weshalb sie auf Dammböschungen mit Recht so häufig zum Anbau gebracht wird. Die viel empfohlene Verwendung ihrer Ausschläge zu Rebpfählen hat insofern ihre Schattenseiten, als diese letzteren von geringer Dauer sind und gewöhnlich krumm werden; aus dem Stamm gespaltene Pfähle dagegen sind vorzüglich. Der Anbau der Akazie erfolgt stets durch Pflanzung; bei der Aussaat im Saatbeet ist darauf zu achten, daß die junge Pflanze bald zur Keimung gelangt und in diesem Zustand gegen Frost so empfindlich ist, wie Gartenbohnen.

50) Die Roßkastanie.

Auch die — aus Asien stammende — Roßkastanie ist vielfach für den Anbau im Wald empfohlen worden, allein sie paßt dahin aus dem Grunde wenig, weil ihr Holz sehr weich und von ganz geringer Brennkraft und Dauer ist; dabei ist diese Holzart mit ihrer Umgebung sehr unverträglich, da sie durch ihre früh im Jahr ausbrechende Belaubung und durch die starke Beschattung, welche sie ausübt, die meisten in ihrer Nähe stehenden Arten rasch zum Absterben bringt. Ihre Früchte sind dem Wilde sehr angenehm und so wird dieser Umstand öfters für den Anbau der Roßkastanie bestimmend; der letztere erfolgt in der Regel durch Pflanzung

F. Das niedere Volk im Walde.

Die im Walde wachsenden Straucharten sind in mancherlei Hinsicht von Bedeutung: Sie nützen öfters dadurch, daß sie den Boden kräftig beschatten und vor Austrocknung bewahren, auch Schaden stiftende Eindringlinge vom Wald zurückhalten, seltener dadurch, daß sie namhafte Massen- oder Gelderträge abwerfen; dagegen treten sie der Entwickelung der wertvollen Baumhölzer häufig hindernd in den Weg, so daß dann besondere Vorkehrungen notwendig werden, um dem drohenden Schaden zu begegnen; s. u. die Reinigungshiebe, Boden- und Bestandesschutzholz.

Es ist nicht möglich, alle diese Sträucher hier zu nennen, noch weniger, sie auch auch nur oberflächlich zu beschreiben, wir müssen uns vielmehr begnügen, einige wenige davon beispielsweise anzuführen:

Zu den Sträuchern, welche namentlich im Ausschlagwald hin und wieder Gegenstand der Benutzung werden, gehören außer den oben schon abgehandelten Strauchweiden und der Hasel etwa der Hartriegel, die Cornelkirsche, der Faulbaum (Pulverholz), der Kreuzdorn, die Pimpernuß, mehrere Arten von Pfaffenhütchen (Spindelbaum), die Rainweide (Liguster), der Sanddorn, der schwarze und rote (Hirsch-) Hollunder, der gemeine und wollige Schneeball, mehrere Arten Heckenkirschen, die Stechpalme, der Sauerdorn, einige Spierstauden, der Schwarz- und Weißdorn, die Alpenerle, mehrere Mispelarten, die Sauerkirsche, Besenpfrieme, der Wachholder ꝛc.

Eine besondere Gruppe bilden die Himbeere und die Brombeere, da sie sehr häufig, zumal auf guten Böden auftreten und durch ihre starke Beschattung gefährlich werden. Die Brombeere schadet noch außerdem durch ihre langen Triebe, welche auch im Winter ihre Blätter behalten und mit Hilfe des Schnee's die jungen Pflanzen derart niederdrücken, daß, wenn man nicht durch Ausschneiden im Nachsommer hilft, die künftigen Bestände von Anfang an lückig und schlecht werden. Die Waldrebe macht sich in ähnlicher Weise bemerklich, doch ist sie seltener und auch in geringerem Grad nachteilig. Der Epheu (sprich: Efeu), welcher oft hoch an

den Stämmen hinaufklettert und für dieselben mit seinen wintergrünen, saftigen Blättern einen prächtigen Schmuck abgiebt, ist nicht etwa dadurch schädlich, daß er vom Saft der Bäume lebt, wie oftmals geglaubt wird, er haftet nur oberflächlich an der Rinde, ist unschädlich und nicht „Schmarotzer!"

Zu den Beerkräutern rechnet man vor Allem die Heidelbeere (Blaubeere), aber auch die Preißelbeere mit ihren immergrünen Blättern und scharlachroten Früchten, sowie die auf Torf- (Moor-) Boden buschartig wachsende Sumpfbeere mit ihren blaugrauen Blättern und blauen Früchten, sowie die nur am Boden kriechende Moosbeere mit ihren fadendünnen Zweigen. Diese Stauden bilden bei ihrer dichten Bewurzelung einen geschlossenen, 10—20 cm hohen Pelz, welcher den Boden öfters in unvorteilhafter Weise verschließt und seine Ertragsfähigkeit auch noch dadurch beeinträchtigt, daß die abfallenden Blätter u. s. w. sich in einen Humus umwandeln, welcher durch reichen Gerbstoffgehalt ausgezeichnet ist. Ohne künstliche Nachhilfe ist unter solchen Verhältnissen meist nicht an die Aufzucht von jungem Holz zu denken, man muß da vielmehr die Hacke und das Feuer kräftig zur Anwendung bringen, obwohl manchmal auch rasche Freistellung schon wirksam ist, namentlich wenn bei schneefreiem Boden starker Frost auf die erstere folgen sollte, da beide Umstände auf jene Pflanzen tötlich wirken können.

Die Heide überzieht namentlich auf Sandgebirgen den Boden oft in ähnlicher Weise mit einem dichten Filz, allein derselbe wird doch weniger unangenehm empfunden, da er nicht durch starke Verwurzelung, vielmehr durch reiche Verästelung gebildet wird und daher leichter zu vertilgen ist, als dort, indem in vielen Fällen die Anwendung der Sense genügt, um den Boden so vorzubereiten, daß zur Aufnahme der Saat oder Pflanzung wenig Arbeit mehr notwendig wird. Auch unter der Heide bildet sich ein gerbstoffreicher Humus, allein eine gehörige Mischung desselben mit dem unterliegenden Boden genügt vollständig, um etwaige nachteilige Wirkung unmöglich zu machen. Die Meinung, es werde der Boden durch die Heide ausgemagert, es sei daher vorteilhaft, sie so oft als möglich zu entfernen, ist weit ver-

breitet, aber durchaus irrig; leider hat die Erfahrung vielfach und in großem Maßstab gezeigt, daß in Folge derartiger Raubwirtschaft der Boden vermagert und nicht einmal die anspruchslose Forche mehr fortzubringen, die Walderziehung somit überhaupt unmöglich geworden ist. Betrachtet man dagegen einen entstehenden Heideüberzug bei seiner Entwickelung näher, so findet man, daß wenn derselbe einmal angefangen hat, den Boden vollständig zu bedecken, überall auch Moos zwischen den einzelnen Stengeln zu wachsen beginnt; letzteres wird alsdann zum erhaltenden Element, indem es die Niederschläge von Regen 2c. auffängt und solche dem sonst besonders unter Trockenheit leidenden Sandboden ungeschmälert zur Verfügung stellt.

Eine besondere Erwähnung verdient noch die Mistel. Diese auch auf den Apfelbäumen vorkommende und im Winter durch ihre grünen Büsche und weißen, beim Zerdrücken stark klebrigen Beeren leicht erkennbare Pflanze ist ein ächter Schmarotzer, welcher sich vom Saft seines Wirtes nährt und dadurch diesen selbst schwächt. Sie kommt auch im Walde häufig vor, namentlich auf der Weißtanne, den Linden, Pappeln 2c. Für's Rindvieh giebt sie ein vortreffliches Futter ab, welches besonders die Erzeugung von Rahm fördert.

Auch die im Walde vorkommenden nicht holzigen Gewächse sind bei der Behandlung desselben zu beachten. Die Kräuter und Gräser verdienen Berücksichtigung, da sie die auszuführenden wirtschaftlichen Maßregeln entweder hindern (Verdämmung junger Pflanzen, Beherbergung ihrer Feinde, starke Durchwurzelung des Bodens 2c.), oder sie unterstützen (wohlthätige Beschattung junger Saaten, Bindung losen Bodens gegenüber von Frost, Wind u. s. w.), öfters sind sie auch Gegenstand der Nutzung. Was insbesondere die Gräser anbelangt, so gedeihen öfters diejenigen, welche auf guten Wiesen vorkommen, auch im Wald und sind dann nicht selten gesuchte Artikel; häufig aber sind es auch rauhe Arten, welche noch dazu, infolge der Beschattung durch's Holz, einen geringeren Nährwert als Viehfutter haben und, wie die sauren Gräser, Binsen 2c., dann häufiger nur als Streumaterial dienen. Immer aber ist zu berücksichtigen, daß die Grasnutzung den Boden so stark angreift, als die Streunutzung (s. später)

und deshalb nur mit Vorsicht und mäßig angewendet werden soll.

Die Moose sind entweder Ast- oder Stamm-Moose; die ersteren finden sich in gut gehaltenen und wohl geschlossenen Fichten- und Tannenwaldungen überall als gleichmäßige Decke des Bodens, nehmen die fallenden Regen und sogar auch die in der Luft befindliche dunstförmige Feuchtigkeit in sich auf und übermitteln solche den Waldbäumen. Ihre Entfernung aus dem Walde als Streumaterial ist daher um so nachteiliger, als es lange Zeit ansteht, bis sie sich wieder erzeugt haben. Die Stamm-Moose, welche nur an ihrer Spitze fortwachsen, sind dagegen weniger vorteilhaft; eine Art davon, das Bürstenmoos, stellt sich gerne in Laubholzwaldungen ein, wenn dieselben durch Streunutzungen zu sehr mitgenommen werden; eine andere Art, das Sumpfmoos, tritt vielfach auf den Hochebenen des Mittelgebirgs auf und wird Veranlassung zur Versumpfung, indem es die Feuchtigkeit in großer Menge in sich aufnimmt und dauernd zurückhält, so daß eine geringe Menge dieses Mooses auch bei trockenem Wetter, zwischen den Fingern gepreßt, das Wasser wie ein nasser Schwamm abfließen läßt.

Die Flechten erscheinen in der verschiedensten Gestalt, teils nur als ein dünner Schorf, welcher Steine und Stämme überzieht, oder moosähnlich am Boden oder an den Steinen wächst. Während die Moose meist grün gefärbt sind, zeigen die Flechten gewöhnlich ein düsteres Grau. Wachsen sie am Boden in geschlossener Lage, so deuten sie gewöhnlich einen hohen Grad von Vermagerung an, Hungerflechten; verursachen sie an dem Gezweige einen grauen, bartähnlichen Anhang, Bartflechte, so ist daraus auf eine feuchte, dunstige, kalte Lage zu schließen; aber wo sie auch dem Baume anhaften, sind sie niemals eigentliche Schmarotzer, d. h. sie leben nicht vom Saft desselben, sondern ziehen ihre Nahrungsstoffe nur aus der Luft.

Die Pilze (Schwämme) endlich machen sich, namentlich im Herbst, im Walde öfters durch ihre Häufigkeit, ihre Mannigfaltigkeit in Farbe und Form u. s. w. bemerkbar; bekanntlich sind sie teils giftig (Fliegenpilz), teils eßbar und dabei ziemlich nahrungskräftig, so daß sie bis auf einen gewissen Grad das Fleisch ersetzen können (Steinpilz, Morchel,

Champignon, Pfifferling ꝛc.); was nicht frisch verzehrt wird, kann getrocknet für den Winter aufbewahrt werden. Es ist nur zu bedauern, daß hievon vielfach kein Gebrauch gemacht wird, aus Furcht, giftige Arten anstatt der genießbaren zu sammeln; aber eben daraus folgt, daß es vorteilhaft ist, von Kundigen sich in dieser Beziehung überall dort unterweisen zu lassen, wo Gelegenheit dazu gegeben ist. Außer diesen großen Arten sind im Wald auch die Staub- und Fadenpilze von Bedeutung; aber es ist nicht möglich, über dieselben sich hier näher auszulassen, schon deswegen nicht, weil sie sich mit dem bloßen Auge nicht sicher erkennen lassen. Nur beispielsweise sei erwähnt, daß der sogenannte Hexenbesen (Donnerbesen) an den Ästen der Weißtanne von einem solchen Pilz veranlaßt wird; derselbe ist zugleich auch die Ursache des am Stamm schädlich auftretenden Weißtannenkrebses. Die „Schütte" der jungen Forche wird durch einen solchen Pilz veranlaßt.

III. Der Waldbau.

Die Aufgabe des Waldbaues besteht in der Verjüngung und Erziehung der Wälder. Da nun aber die letzteren in mehreren Betriebsarten behandelt werden, so ist zum Verständnis des Folgenden über dieselben Einiges vorauszuschicken. Man unterscheidet zwischen Samenwald und Ausschlagwald. Bei dem Samenwald erfolgt die Verjüngung in der Art, daß dessen sämtliche Teile unmittelbar aus dem Samen erwachsen, während der Ausschlagwald aus den Stock- und Wurzelausschlägen der Laubhölzer zusammengesetzt wird. Läßt man diese letzteren zu lange wachsen, so schlagen die Stöcke nach dem Abhieb nicht mehr aus; man ist daher genötigt, denselben nicht nach dem dreißigsten oder vierzigsten Altersjahr vorzunehmen, weshalb die betreffenden Wälder nieder bleiben, in einem niederen „Umtrieb" bewirtschaftet werden und Niederwald heißen. Im Gegensatz dazu erträgt der aus Samen erwachsene Wald einen hohen Umtrieb, die einzelnen Bäume zeigen auch noch im hohen Alter einen günstigen Zuwachs, sie wachsen daher hoch und geben so der Betriebsart den Namen Hochwald. Bei diesem unter-

scheidet man nach anderer Richtung zwischen Schlagwirtschaft und Plänterwirtschaft. Die letztere ist dadurch gekennzeichnet, daß auf jedem einzelnen Waldteil Holz von allen Altersklassen steht, während bei der Schlagwirtschaft die letzteren räumlich von einander getrennt sind, das heißt auf einem gegebenen Waldteil steht entweder nur junges, oder nur mittelwüchsiges, oder nur angehend haubares, beziehungsweise altes Holz. Weiter unterscheidet man hiebei zwischen Kahlschlagwirtschaft und Dunkelschlagwirtschaft. Bei der ersteren werden alle Bäume, welche auf der zur Verjüngung bestimmten Fläche stehen, mit einemmal, d. h. „kahl" gehauen, während bei der letzteren zwischen dem „Anhieb" und „Abtrieb" (Anfang und Ende der Verjüngung) ein kürzerer oder längerer Zeitraum von 2—20 und manchmal noch mehr Jahren verstreicht, so daß der junge Bestand von Anfang an im Schatten und Schutz des alten aufwachsen kann. Eine Verbindung von Samen- und Ausschlagwald bildet der zwischen beiden gleichsam in der Mitte stehende Mittelwald, welcher aus dem Ober- und Unterholz zusammengesetzt ist; das erstere ist aus Samen erwachsen und erreicht zum Teil hohes Alter, das letztere ist im Wesentlichen Ausschlagholz und muß deshalb im niederen Umtrieb bewirtschaftet werden.

A. Die Verjüngung des Hochwaldes.

Die Verjüngung des Hochwaldes erfolgt auf zweierlei Weise, entweder auf „künstlichem" Weg durch Saat oder Pflanzung, oder aber auf „natürlichem" Weg, indem man den Abfall des Samens von den Bäumen so leitet, daß sich daraus junge Pflanzen in entsprechender Menge und Verteilung bilden, indem man ferner dem Mutterbestand eine Stellung giebt, bei welcher sich die jungen Pflanzen erhalten und allmählich so kräftigen, daß sie mit der Zeit den Schutz des Mutterbestandes nicht mehr bedürfen und freigestellt werden können.

Bei der künstlichen Aufzucht der Wälder ist man häufig in dem Fall, für eine gegebene Fläche, welche bisher noch kein Holz getragen hat, die Holzart zu bestimmen. Ein andermal kann man veranlaßt sein, mit der Holzart zu wechseln,

weil man mit der bisherigen nicht die erwünschten finanziellen ꝛc. Erfolge erzielt hat. In solchen Fällen ist die größte Vorsicht notwendig; vergreift man sich nämlich in der Holzart, so erkennt man dies öfters erst nach Jahrzehnten und selbst dann giebt man seine Hoffnungen nicht gleich wieder auf; man versucht noch Dieses oder Jenes, aber Alles kostet viel Geld und viel Zeit und schließlich ist man in der Lage, nachdem man inzwischen keinerlei Ertrag gehabt hat, wieder vorne anfangen zu müssen. Man sehe sich daher in der Nachbarschaft um, ob man nicht in gleicher Lage gegen die Sonne, auf gleicher Gesteinschichte, in gleicher Höhe ꝛc. einen gut gedeihenden Wald von derjenigen Holzart finde, welche man im Auge hat. Ist ein solcher irgendwo vorhanden, so kann man ziemlich sicher sein, daß auch die neue Kultur Erfolg haben wird. Fehlt aber ein solches Beispiel, dann ist der Rat eines erfahrenen Forstmanns einzuholen, oder wenn dazu die Gelegenheit fehlen sollte, zunächst nur versuchsweise vorzugehen.

Auch die Frage, ob man im gegebenen Fall nur eine Holzart anbauen oder mehrere miteinander mischen solle, ist oft sehr schwierig und der reiflichsten Erwägung wert, da nicht alle Holzarten zu einander passen; s. darüber den später folgenden Abschnitt über Holzartenmischung.

1. Die Holzsaat.

Als man anfieng, die früher allgemeine natürliche Verjüngung der Wälder zu verlassen, griff man zunächst zur Saat; erst später kam die Pflanzung in Aufnahme und sie hat bis zum heutigen Tag, sofern natürliche Verjüngung nicht möglich sein sollte, das Übergewicht behalten. Immerhin sind der Saat besondere Vorzüge nachzurühmen. Unter Umständen ist das Verfahren ein überaus einfaches. Will man z. B. einen Acker in Wald umwandeln, so genügt manchmal ein breitwürfiges Ausstreuen des Samens, worauf man dann eine Schafherde über die Fläche gehen läßt und die Arbeit ist fertig. In anderen Fällen wird die Holzart bestimmend. Die Forche, Eiche, Birke verjüngt man häufiger durch Saat, als durch Pflanzung. Hat man einen lichten Holzbestand, oder auch nur ein Gebüsch zur Verfügung, so kann man in dessen Schatten eine Buchen- oder Weißtannensaat ausführen, wo man sonst zur Pflanzung hätte greifen müssen u. s. w.

Die Saat ist im Allgemeinen billiger, als die Pflanzung, namentlich wenn dichte Bestände erzogen werden wollen, oder wenn wenig Aufwand für die Bodenvorbereitung gemacht werden muß; sie ist weniger umständlich und für ungeübte Arbeiter eher am Platze. Im Großen und Ganzen ist aber die Saat weniger sicher, da die Keimpflanzen vieler Baumarten bei ihrer Kleinheit im ersten Jahr den Gefahren der Hitze, des Frosts, des Unkrauts ꝛc. oftmals unterliegen; mißlingt eine Saat, so kann sie frühestens im folgenden Jahr wiederholt werden; inzwischen ist der Boden meist viel stärker verwildert, als zuvor, und es muß dann ein um so größerer Aufwand gemacht werden, um für die Aufnahme der zweiten Saat die geeigneten Zustände zu schaffen.

Vor der Ausführung der Saat ist die erste Sorge auf rechtzeitige Beschaffung eines guten Samens zu richten. In kleineren Wirtschaften kann man sich solchen selbst sammeln und bis zum Frühjahr aufbewahren — denn Herbstsaat empfiehlt sich meist nicht, weil der Same den Winter über von Mäusen, Vögeln, Wild ꝛc. leicht verzehrt wird, oder im Frühjahr zu bald keimt und die jungen Pflanzen dann den Spätfrösten erliegen. Beim Sammeln wähle man sich nur gesunde Bäume aus, nicht zu alte und nicht zu junge; man pflücke den Samen nicht zu früh, weil bei solchem die Keimkraft geschwächt ist und schlechte Pflanzen daraus entstehen; kommt man zu spät, so kann der beste Same schon abgeflogen sein. Am frühesten reift der Same der Ulme, im Mai; dann folgt die Birke im Juli oder August, die Weißtanne im September, der Ahorn, die Esche, die Buche, die Eiche ꝛc. im Oktober, die Fichte im November, die Forche und Erle im Dezember.

Der frisch gesammelte Same hat noch zu viel Wasser, giebt man demselben nicht Gelegenheit zur Verdunstung, indem man den Samen fleißig wendet, so giebt es Anlaß, daß sich derselbe erhitzt und „verbrennt“; am größten ist diese Gefahr beim Samen der Ulme, Birke, Weißtanne und Buche. Erwärmt er sich bloß, so keimt er in Folge davon oft frühzeitig an und ist dann in seiner Keimkraft ebenfalls gefährdet (Eiche). Aber auch zu starke Austrocknung wird dem Samen nachteilig; wenn er einmal ausgetrocknet ist, soll er deshalb in höheren Haufen gelagert werden; nur hat man dann im Winter,

namentlich wenn sich die Kälte bricht, von Zeit zu Zeit nachzusehen, ob er nicht „schwitzt", worauf dann zutreffenden Falls wieder mehrmaliges Wenden angezeigt ist. Gegen das Frühjahr hin (im März) kann es bei Samen, welche unter Austrocknung besonders stark leiden, zweckmäßig sein, denselben bei trockenem Wetter einige Male, ähnlich wie die Gerste beim „Mälzen", mit Wasser zu besprengen und an den folgenden Tagen tüchtig zu wenden; dies gilt am meisten von der Weißtanne und Buche, kann sich aber auch sonst empfehlen, nur muß es stets mit Vorsicht geschehen, damit nicht der Beginn der Keimung eintrete.

Im Besonderen ist noch Folgendes zu bemerken: Trockene Samen (Birke, Ulme, Ahorn, Erle, Fichte, Forche) werden am besten auf luftigen Böden aufbewahrt, während man den Samen der Eiche, Buche und Weißtanne (letzterer mit den Schuppen gemischt zu lassen) in kühlem Erdgeschoß zu lagern pflegt, für Luftwechsel sorgt und bei Frost eine Decke von Stroh darüber legt. Der Same der Esche und Hagebuche wird ein Jahr lang „eingeschlagen", s. S. 38 (Esche).

Die Keimkraft der Waldsamen dauert meist nicht über das nächste Frühjahr hinüber; im zweiten Jahr ist nur etwa der Same der Fichte, Forche und Erle noch verwendbar, aber auch hier ist auf mehr als die halbe Keimfähigkeit kaum zu rechnen. Im günstigen Fall keimen niemals alle Samenkörner; frischer Fichtensame kann bis zu 90 % Keimfähigkeit haben, Forchensame hat schon weniger, 80 %, bei der Weißtanne ist der Same noch gut wenn er nur 60 % keimfähige Körner zeigt, während bei der Lärche, Ulme, Birke, Erle oft nicht mehr als 40 % vorhanden sind. Eben deshalb ist es notwendig, den Samen vor der Verwendung auf seine Keimkraft zu prüfen; zeigt er sich minder gut, so ist ein entsprechend größeres Quantum zu nehmen. Die Prüfung selbst erfolgt durch die Schnittprobe, doch ist dazu eine genaue Kenntnis der Beschaffenheit eines gesunden, frischen Samens nötig. Für den Laien ist die Scherbenprobe sicherer: Man sät 100 Körner in einen mit guter, lockerer Erde gefüllten Blumentopf (Scherben), hält diesen im warmen Zimmer und sorgt, daß der nötige Feuchtigkeitsgrad stets erhalten bleibe; nach 3—4 Wochen ist der Versuch zu Ende.

Die Forchensaat.

Die Forche kann nur ganz im Freien, niemals unter Schutz gesät werden; damit der Boden bei der Saat möglichst unkrautfrei sei, beseitigt man den alten Holzbestand zeitig im Winter, sorgt, wenn möglich, für rasche Rodung der Stöcke, damit bis Mitte März die ganze Kulturfläche geräumt sei, denn bei dem trockenen Boden, welchen diese Holzart gewöhnlich einnimmt, ist es von Wert, für die Saat die Winterfeuchte nach Thunlichkeit zu benützen; auch ist es vorteilhaft, die Kulturfläche nicht etwa einen Sommer über unbebaut liegen zu lassen, weil sich in dieser Zeit das Unkraut einstellt und kräftigt, so daß für die junge Forche, wenn sie erst ein Jahr später gesät wird, der Kampf mit dem ersteren um so mehr erschwert wird.

War der frühere Waldbestand gut geschlossen, so ist die Bodenvorbereitung eine sehr einfache. Man nimmt dieselbe immer nur in schmalen 0,2—0,3 m breiten Reihen (Riefen, Rillen) vor, welche man in einer Entfernung von etwa $1^1/_2$ m anlegt — nicht enger, damit den großen Ansprüchen der Forche an's Licht Genüge geschieht und der späteren Schneebruchgefahr, welche hier besonders groß ist, von vornherein und für längere Zeit begegnet wird. Bei der Bearbeitung hackt man den Boden auf Hackenschlagtiefe durch, mischt dabei die ungleichartigen Schichten und beseitigt das Gewürzel, indem man dasselbe auf der Sonnenseite anlegt, damit die jungen Pflanzen gegen die Sonnenstrahlen im Sommer einigen Schutz haben. Diese locker bearbeiteten Streifen besät man nun aber gewöhnlich nicht ganz, sondern zieht nur in der Mitte eine zwei Finger breite Rinne, streut den Samen hinein, bedeckt denselben leicht und drückt dann den Boden noch etwas an. Am Hang müssen die Riefen horizontal geführt, von Strecke zu Strecke wohl auch abgebrochen werden, damit bei späteren Gewittern das Wasser die Keimpflanzen nicht herausflöße.

Ist der Boden stärker verunkrautet (Heide, Heidelbeeren, Gras rc.), so muß die Vorbereitung desselben gründlicher vorgenommen werden; man macht die Riefen etwas breiter, 0,3—0,4 m breit, läßt das Unkraut austrocknen, klopft es, um den guten Boden für das Keimbett zu erhalten, alsdann

tüchtig aus und bringt es auf die Seite, oder man wendet dagegen Feuer an, um es in kleineren Häufchen zu verkohlen und die Riefe mit dem was zurückbleibt zu düngen Im Übrigen ist das Verfahren dasselbe, wie soeben angegeben wurde.

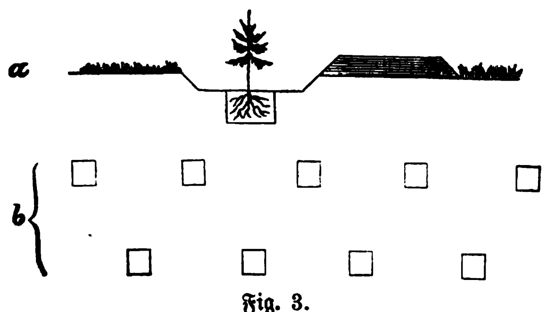


Fig. 3.
a Riefensaat von der Seite gesehen; b Plätzesaat von oben.

Anstatt in Riefen kann man auch auf „Plätzen" (Platten) säen, welche nach gleichen Regeln, wie jene, angelegt werden und als unterbrochene Riefen anzusehen sind.

Die Birken- und Erlensaat.

Da die Birke für sich allein einen guten Wald nicht bilden kann, so wird sie meist nur gesäet, um auf der Saatfläche gleichzeitig mit ihr eine andere Holzart anzupflanzen, oder 10—20 Jahre später eine solche im Schatten der Birke anzubauen.

Der Birkensame verlangt unter allen Umständen einen wunden Boden; ist derselbe (mit Laub, Moos 2c.) „bedeckt", so kann sich die Birke nicht ansiedeln; will man sie in solchem Fall anbauen, so muß die Streudecke zuvor ganz oder streifenweise entfernt werden. Ist aber der Boden schon zur Zeit der Saat verunkrautet, so kommt die junge Birke in der Regel nicht auf. Ihr allein zu lieb die Bearbeitung des Bodens vorzunehmen, wird meist für zu kostspielig angesehen, man benützt daher nur ein vorhandenes natürliches Wundsein des Bodens, oder streut etwa auf

Riefen, welche mit einer andern Holzart bereits angesät worden sind, noch nachträglich etwas Birkensamen aus.

Die Aussaat des Birkensamens geschieht gewöhnlich breitwürfig und zwar nicht unzweckmäßig im Winter bei Schnee oder zeitig im Frühjahr; eine Bedeckung des Samens wird nicht vorgenommen, man überläßt vielmehr die Herstellung der Verbindung desselben mit dem Boden dem Regen und Schnee, was vollständig genügt.

Die Erle verhält sich ähnlich wie die Birke, nur ist sie zu Freisaaten weniger geeignet, weil der Boden, auf welchem sie zu stehen pflegt, viel graswüchsiger ist.

Die Fichtensaat.

Die Fichte wird nur ausnahmsweise durch Saat angebaut, hauptsächlich weil dabei die jungen Bestände oft unvorteilhaft dicht werden, aber auch weil der Erfolg vielfach ungünstig ist, da die junge Pflanze in den ersten Jahren klein bleibt, deshalb vom Unkraut leicht überwachsen, durch die Hitze des Sommers getötet, oder vom Frost ausgezogen wird. Die Fichtensaat paßt nur auf einen leichten Boden, wo das Unkraut weniger dicht zu wachsen und sich die junge Pflanze rascher zu entwickeln pflegt. Auch hier wird häufig Breitsaat angewendet und die Verbindung mit dem Boden durch den Übertrieb einer Schafherde, oder die Anwendung der umgekehrten Egge, oder eines Schleppbuschs hergestellt; aber erste Bedingung ist auch hier ein wunder Boden.

Die Eichensaat.

Da die Pflanzung der Eiche ziemlich kostspielig ist, die Saat aber bei richtiger Behandlung gute Resultate liefert, so kommt sie häufig zur Anwendung. Dabei ist zu berücksichtigen, daß die kräftigen Böden, auf welchen die Eiche vorkommt, den Wuchs des Unkrauts ganz besonders begünstigen und dadurch die Entwickelung der jungen Pflanze in hohem Grade leidet. Es wird daher mit Vorteil landwirtschaftlicher Zwischenbau in der Art angewendet, daß man z. B., nachdem eine nicht zu dichte Habersaat (Sommerfrucht ist besser als Winterfrucht) vorgenommen ist, die Rillen, in

welche die Eicheln zu liegen kommen sollen, von Hand oder mit dem Pflug, oder mit einem andern geeigneten Werkzeug etwa 1 $^1/_2$ m von einander entfernt gezogen und 5—7 cm tief gemacht werden; sind die Eicheln eingelegt, so werden sie 2—3 cm tief bedeckt und die jungen Pflanzen wachsen dann im Schatten des Habers fort. Im zweiten Jahr, ausnahmsweise vielleicht auch noch im dritten, werden zwischen den Eichenreihen Kartoffeln gebaut und dadurch die Unkräuter so sehr zurückgehalten, daß sie auch im folgenden Jahr den jungen Eichen keinen Schaden zufügen können; weiterhin aber sind die letzteren so gekräftigt, daß sie besonderer Pflege nicht mehr bedürfen.

Im Winter oder Frühjahr nach der letzten Kartoffelernte ist es öfters zweckmäßig, ein geringes Quantum ($^1/_{10}$ desjenigen, welches die Vollsaat verlangt, s. S. 60) Birken- oder Forchensamen breitwürfig auszustreuen und für dessen Verbindung mit dem Boden, so wie oben gelehrt wurde, zu sorgen; die jungen Pflanzen, welche daraus entstehen, überholen die Eiche immer noch, schaden ihr, da sie wenig Schatten machen, nicht, leisten ihr vielmehr Vorschub, indem sie ihren Längenwuchs befördern, sie vor Frost beschützen und selbst oft wertvolle Erträge geben.

Eichensteckſaat ist nur anwendbar, wenn man einen lichten Schutzbestand etwa von jüngeren Forchen oder Birken zur Verfügung hat, bei welchem der Boden mit Moos bedeckt, oder mit einem leichten Unkrautüberzug versehen ist. In solchem Fall kann man die Eicheln einzeln oder zu zweien und dreien einstufen und kann sicher sein, daß sie sich erhalten und allmählich in die Höhe gehen. Die Ausführung geschieht in der Art, daß man eine von zwei Männern geführte Reihe von Mädchen anstellt, von welchen jedes einen Vorrat Eicheln in der aufgesteckten Schürze und außerdem ein kleines nicht zu leichtes Häckchen mit sich führt, welches einen 30—35 cm langen Stiel hat. Indem die Reihe vorwärts schreitet und überall gleichen und entsprechenden Abstand einhält, wird auf jeden oder auf jeden zweiten ꝛc. Schritt ein Hackenschlag geführt, eine Anzahl Eicheln eingelegt und im Weiterschreiten die herausgehauene kleine Erdscholle mit dem Fuß wieder zurückgestreift, um damit die Eicheln zu bedecken. Dabei haben die Zugführer darüber zu wachen, daß

die Grenzen der besäten Stücke genau bezeichnet und beim Zurückgehen jedesmal auch eingehalten werden. Bei einer günstigen Moosdecke kann es genügen, die Eicheln je nur unter einen aus dem zusammenhängenden Polster mit der Hand herausgenommenen Mooslappen zu legen und dann letzteren wieder an seine frühere Stelle zu setzen.

Die Buchensaat.

Die Buchensaat kann immer nur unter einem mäßig lichten Schutzbestand ausgeführt werden, weil die junge Pflanze im Freien unter Frost und Unkraut, teilweise auch unter Hitze und anderen Übeln meist so sehr zu leiden hat, daß sie so nur ausnahmsweise in die Höhe zu bringen ist. In der Regel werden Riefen in ähnlicher Weise gezogen, wie dies oben bei der Forchensaat gezeigt wurde. Die Saat selbst darf nicht zu früh im Jahr gemacht werden, etwa Mitte April oder später, damit die junge Pflanze voraussichtlich erst erscheint, wenn die Spätfröste vorüber sind, denn gegen diese ist sie ungemein empfindlich. Sind die jungen Pflanzen etwa dreijährig, so wird der Schutzbestand gelichtet, einige Jahre nachher wieder gelichtet u. s. f., bis auch der letzte Rest desselben genommen werden kann. Es gelten in dieser Beziehung die gleichen Regeln, wie sie sich später für die natürliche Verjüngung der Buche angegeben finden.

Auch bei der Buche ist Stecksaat möglich und wird nach ähnlichen Rücksichten, wie soeben bei der Eichenstecksaat angegeben wurde, ausgeführt.

Die Weißtannensaat.

Wie die Buche, so kann auch die in der Jugend ebenfalls sehr empfindliche Weißtanne nur unter Schutz gesät werden. Die Vorbereitung des Bodens geschieht gewöhnlich mittelst Riefen, ähnlich wie bei der Forche. Statt dieser Riefen werden auch hier manchmal „Platten" angefertigt. Ist der Schutzbestand von Laubholz, namentlich von der Buche gebildet, so werden für solche „Plätzesaaten" etwas größere Platten gemacht (1 □m) und diese (wie die Riefen) um etwa 10 cm höher gelegt, als die Umgebung, indem man

der letzteren den dazu nötigen guten Boden entnimmt. Dies geschieht in der Absicht, daß das Laub vom Wind immer wieder entführt wird und nicht auf den Pflanzen liegen bleibt, weil sie in den ersten Jahren darunter gerne ersticken. Die spätere Lichtung des Schutzbestandes hat hier ähnlich zu geschehen, wie dies soeben bei der Buche angegeben wurde.

Gemischte Saaten.

Gemischte, d. h. mit mehreren Holzarten ausgeführte Saaten kommen selten vor. Ein Beispiel davon ist schon oben bei der Eichensaat angeführt worden; in anderen Fällen geschieht die Mischung riefenweise, indem in eine Riefe immer nur einerlei Holzsamen kommt, die Riefen selbst aber regelmäßig mit einander abwechseln, so daß die eine Holzart allemal wieder in der zweiten, dritten, vierten u. s. f. Riefe wiederkehrt, während alle übrigen Riefen mit einer andern Holzart besetzt sind. In solchen Fällen ist es übrigens schwer, die Zusammensetzung der Saat nach Holzarten und Mischungsverhältnis so zu treffen, daß die fernere Entwickelung des jungen Waldes in den verschiedenen Altersstufen unbeanstandet vor sich gehen kann; es ist deshalb in Fällen, wo mehrere Holzarten mit einander erzogen werden wollen, zweckmäßig, den Rat eines erfahrenen Forstmannes einzuholen.

Stücksaaten.

Bei diesem Verfahren wird nicht die ganze Fläche, welche mit Wald besetzt werden soll, besät, sondern nur ein Teil, indem man die Riefen 10 oder 20 m oder noch weiter von einander entfernt anlegt, sie dabei etwas breiter macht, als gewöhnlich, um auf diese Weise ein entsprechendes Quantum überzähliger Pflanzen zu erziehen. Haben diese einmal das richtige Alter erreicht, so werden sie mit dem Ballen ausgehoben und auf der Fläche so verteilt, daß sie sich mit der Zeit zu einem geschlossenen Wald vereinigen.

Bei diesem Verfahren erreicht man in gewissem Sinn die Vorteile der Saat und der Pflanzung zugleich; es wird dasselbe z. B. bei der Forche zweckmäßig angewendet, wo diese stark unter der „Schütte“ leidet, wo man aber gleichzeitig

aus irgend welchem Grund (zu große Kostspieligkeit) Anstand nehmen muß, die Saat über die ganze Fläche hin auszudehnen. Die spätere Verteilung der Pflanzen wird dann jedenfalls in einem Jahre vorzunehmen sein, in welchem die erwähnte Krankheit minder heftig aufgetreten ist.

Die Nachbesserung der Saat.

Nur selten gelingt eine Saat ganz, doch läßt sich dies mit Sicherheit erst im zweiten oder dritten Jahr erkennen. In diesem Fall ist es nun aber zu spät, die Ergänzung der Lücken durch eine Nachsaat vorzunehmen, weil sich inzwischen das Unkraut schon zu stark entwickelt hat, wodurch die Bodenbearbeitung zu teuer und der Erfolg der zweiten Saat schon aus dem Grund weniger sicher würde, weil die Pflanzen der ersten Saat schon einen mehrjährigen Vorsprung haben. Man setzt daher die Lücken in der Regel mit Pflanzen aus, welche mit dem Ballen der Saat selbst entnommen werden, Dabei ist alles das zu beachten, was weiter unten in der Lehre von der Pflanzung gesagt ist.

Samenmenge pro ha.

	Vollsaat.	Riefensaat.	Plätzesaat.	Stecksaat.
Forche	7 kg	5 kg	4 kg	— kg
Birke	50 "	35 "	25 "	— "
Erle	20 "	14 "	10 "	- "
Fichte	14 "	10 "	7 "	— "
Eiche	800 "	550 "	400 "	150 "
Buche	200 "	130 "	100 "	40 "
Weißtanne	50 "	35 "	25 "	— "

Selbstverständlich gelten diese Zahlen nur als Durchschnitte, da man unter günstigen Verhältnissen auch mit weniger durchkommt, dort aber zulegen muß, wo der Same weniger gut ist, wo zu fürchten, daß die entstandenen Keimlinge teilweise ungünstigen Einflüssen erliegen u. dgl.

2. Die Holzpflanzung.

Zur Ausführung der Pflanzung bedarf man vor Allem guter Pflänzlinge. Die Wurzel soll bei einem solchen nahe

beisammen sein, d. h. nicht zu sehr in die Breite und Tiefe gehen und sich in möglichst viele feine Zasern auflösen; auch das Stämmchen ist um so besser, je gedrungener es ist; es soll von unten an beastet sein, kräftige Triebe und Knospen haben. Derartig beschaffene Pflänzlinge sind nun aber selten käuflich zu haben, oder zu teuer, oder es ist Gefahr vorhanden, daß sie, wenn ein weiter Transport nötig ist, zu lang unterwegs sind und auch bei guter Verpackung durch Vertrocknung der Wurzeln leiden. Sind aber die zum Kauf angebotenen Pflanzen schlecht, so sollten sie, auch wenn sie noch so billig sind, keine Verwendung finden.

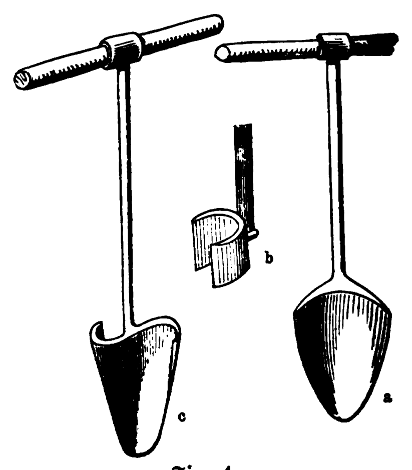


Fig. 4.
a Schippenbohrer; b Hohlbohrer; c Spiralbohrer.

Es ist deshalb zweckmäßig, die für die Pflanzung notwendigen Pflänzlinge sich selbst zu erziehen. Nicht selten verwendet man dabei die in Freisaaten oder in natürlichen Verjüngungen stehenden überzähligen Pflanzen, aber auch hier ist Vorsicht notwendig. Am sichersten geht man, wenn man dieselben mit dem Schippen- oder Hohlbohrer oder im Fall sie im erstarkten Zustand verwendet werden sollen, mit dem Spaten aushebt und sie mit dem Erdballen wieder versetzt; allein es ist dieses Verfahren gewöhnlich nur dort am Platz, wo die Entfernung, auf welche die Pflanzen zu transportieren sind, nicht groß ist. Im entgegengesetzten Fall sind nur kleine Pflanzen mit kleinen Ballen verwendbar, welche gleich beim Ausheben in Körbe eingelegt werden und, damit die anhängende Erde weniger abfällt, darin verbleiben, bis

sie wieder in den Boden kommen. Ganz besonders vorsichtig muß man dabei hinsichtlich der Beachtung des Lichtgrades sein, indem Pflänzlinge, welche im dichten Schatten standen, niemals ins Freie gestellt, sondern nur unter Schutz gepflanzt werden dürfen; in allen Fällen aber ist es auch hier rätlich, nur nach solchen Pflanzen zu greifen, welche in ganz mäßiger Beschattung stehen oder unter Seitenschutz aufgewachsen sind. Weiter ist darauf zu sehen, daß die Saaten, aus welchen man diese Pflanzen entnimmt, nicht geplündert werden, sondern immer so viel gesundes Material zurückbleibt, als nötig ist, um den künftigen Bestand daraus bilden zu können.

Pflanzschulen.

Unter Saat- und Pflanzschulen versteht man solche Grundstücke, welche zur Erziehung von Pflänzlingen hergerichtet und längere Zeit benützt werden, während von den Pflanzkämpen nur eine derartige Ernte genommen wird. Diese Pflanzkämpe werden nur bei Nadelholz, etwa mit Ausnahme der Weißtanne, angewendet, sofern man die Pflanzen jung und unverschult, bei Forchen und Lerchen etwa zweijährig, bei Fichten dreijährig und mit Ballen zu verwenden gedenkt. Nicht selten wird dabei die Saat breitwürfig ausgeführt und dem Unkrautwuchs nur oberflächlich gewehrt, damit infolge der nun eintretenden Bodenverwurzelung die Ballen desto eher zusammenhalten. Bezüglich der Auswahl, Behandlung rc. dieser Pflanzkämpe ist ungefähr dasselbe zu beachten, was im Folgenden näher ausgeführt ist.

Bei der Auswahl der Stelle für eine Pflanzschule ist stets auf einen kräftigen Mittelboden abzuheben, da bei leichten Böden die Gefahr zu starker Austrocknung im Sommer, oder zu rascher Entkräftung in erster Linie droht, schwere Böden aber sich bei der Bearbeitung im trockenen und im nassen Zustand ungünstig verhalten, namentlich wenn es sich darum handelt, Saaten mit so zarten Keimpflänzchen, wie viele unserer Waldbäume sie haben, aufzubringen. Verunkrautete oder zu Unkrautwuchs stark geneigte Böden passen nicht; am besten eignen sich im Allgemeinen Stellen, welche bisher mit einem geschlossenen Bestand bedeckt waren. Bezüglich der Lage ist ein sanfter Hang der Ebene gewöhnlich vorzuziehen, da diese öfter unter Nässe leidet; nördliche, nordöstliche oder

nordwestliche Lagen (Winterseiten) sind die besten, da sie weder unter der Sonne, noch unter Frost so stark leiden, wie die übrigen. Kalte Thäler sind in allen Fällen zu vermeiden, nicht zu große Entfernung von der Kulturstelle hat besonderen Wert.

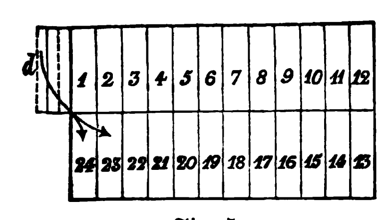


Fig. 5.
Bodenvorbereitung durch Rajolen. (Aufriß, von der Seite betrachtet.)

Die Bodenvorbereitung geschieht in der Regel durch Rajolen auf eine Tiefe von zwei Spatenstichen. Dabei wird nach Fig. 5 das ganze Stück in zwei Hälften geteilt und die Aneinanderreihung der „Schläge" in der durch die eingeschriebenen Zahlen angedeuteten Folge vorgenommen. Während der Arbeit muß die Grube so beschaffen sein, wie Fig. 6 zeigt: Die gute Erde von a kommt nicht in die Tiefe des nächsten, sondern oben auf den nächstfolgenden Schlag nach a' und erst der 2. Stich b in die Tiefe bei b' u. s. f. Daraus geht auch hervor, daß beim Anfang der Arbeit der Aushub von Schlag 1, Ober- und Untergrund gesondert, zunächst nebenan zu liegen kommt, ebenso der erste Stich von Schlag 2; erst am Schluß des Geschäfts wird das letztere Material zur Auffüllung des Schlags 23, das übrige für den Schlag 24 verwendet. Auf diese Weise bleibt der gute, humusreiche, lockere Boden stets oben, im Bereich der Wurzeln der zu erziehenden Pflänzlinge; dringen diese auch nicht immer in den Untergrund, so macht doch die tiefe Lockerung, daß bei nassem Wetter die Feuchtigkeit sich auf eine größere Tiefe verteilt und nicht alle Zwischenräume zwischen der Erde mit Wasser erfüllt werden, welches dann durch Verdrängung der Luft schädlich würde; auf der andern Seite hält in solchem Fall der Vorrat von Wasser im Boden bei nachfolgender trockener Witterung länger an und kann letzteres, wenn es an

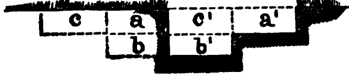


Fig. 6.
Bodenvorbereitung durch Rajolen. (Grundriß, von oben gesehen.)

der Oberfläche teilweise verdunstet, allmählich von unten her nachrücken und von den Wurzeln aufgesaugt werden. Bei einer Ausgleichung etwa vorhandener Unebenheiten ist ebenfalls stets zu sorgen, daß der Untergrund nicht obenauf zu liegen komme. Wird das Rajolen noch vor Winter besorgt, so kann der nachfolgende Frost seine günstige Wirkung thun.

Ist dann im Frühjahr der Boden einigermaßen abgetrocknet, so werden die besten Stellen für die Saatländer bestimmt und diese ganz in der Weise hergerichtet, wie dies im Küchengarten geschieht.

Bei der Saat selbst wählt man in der Regel Riefensaat; bei Eicheln, Bucheln 2c. werden die Riefen mit einer kleinen Haue gezogen, während bei kleineren Samen, welche auch entsprechend kleinere Keimpflänzlinge hervorbringen, die Riefen eingedrückt werden. Man bedient sich dabei entweder eines Brettes, auf dessen Unterseite dreikantige Latten in derjenigen Entfernung, welche man den Riefen geben will, aufgenagelt sind, oder einer auf der untern Seite geschärften Latte, welche in den lockeren Boden eingedrückt wird. In der Regel macht man die Riefen quer über das Beet und giebt ihnen eine Entfernung von etwa 10 cm, bei Eichen, Buchen und anderen, gleich anfänglich sich kräftig entwickelnden Holzarten aber bis zu 20 cm.

Nun folgt das Ausstreuen des Samens; da die Riefen V förmig gebildet sind, so kommen die einzelnen Körner nicht neben, sondern alle nur vor einander zu liegen, was den Vorteil hat, daß die jungen Pflanzen, auch wenn sie etwas dicht stehen, nach der Seite ausweichen und ihre Blätter und Zweige ungehinderter entfalten können. Die Samenmenge greife man namentlich bei feinen Sämereien nicht zu schwach, damit die Keimlinge später eher die Kraft haben, in gemeinschaftlichem Zusammenwirken die auflagernde Bodendecke zu durchbrechen. Man rechnet im Allgemeinen an Saatgut auf das Ar bei der Fichte 3 Pfd., Forche 1½ Pfd., Lerche 4 Pfd., Weißtanne 10 Pfd., Erle, Ahorn, Esche, Ulme 3 Pfd., Eiche 150 Pfd., Buche 50 Pfd.

Ist der Same ausgestreut, so wird er mit besonders fein zugerichteter, lockerer Erde bedeckt, Eicheln 2—3 cm hoch, Bucheln 1—2 cm hoch und feinere Sämereien nur so, daß sie eben dem Auge entschwinden. Zu besserer Verbindung

von Same und Erde ist das Saatbeet, bezw. je die einzelne Riefe leicht anzudrücken, auch ist es zur Beförderung einer gleichmäßigen Keimung zweckmäßig, das ganze Beet nach der Einsaat mit einer Lage von Moos zu bedecken, da solche die oberflächliche Austrocknung der Erde verhindert. Nur muß man dann diese Decke alsbald entfernen, wenn die ersten Keimlinge hervorkommen, damit sie nicht in dieselbe hinein wachsen, infolge davon zu lang und unbrauchbar werden. Bei Holzarten, welche leicht erfrieren, Buchen, Eschen rc. ist es zweckmäßig, zur Frostzeit auf einem 30—40 cm hohen einfachen Gerüste Reisig aufzulegen, diesen Schutz aber, wenn keine Spätfröste mehr zu befürchten sind, allmählich lichter zu machen und ganz zu beseitigen. Im heißen Sommer bedürfen die Saatbeete abermals Schutz; dieser darf nun aber nicht über denselben, sondern nur an deren Sonnenseite durch senkrecht oder etwas schräg in den Boden eingestecktes Reisig gegeben werden, damit dadurch der Genuß von Tau den Pflänzchen nicht entzogen werde; wenn die Nächte länger werden, ist dieser Schutz wieder zu entfernen. Sonst ist das Unkraut aufmerksam im Auge zu behalten und von Zeit zu Zeit vorsichtig auszustechen, alle 4—6 Wochen auch die Erde zwischen den Riefen aufzulockern. Zum Schutz im Winter kann, wenn der Boden anfängt zu gefrieren, eine Lage Reisig auf die Beete gelegt werden, wodurch dann das Ausziehen der Pflanzen im Frühjahr durch den Frost verhindert, auch das Wild eher abgehalten wird. Diese Decke ist, bevor die Knospen ausschlagen, wieder abzunehmen und im zweiten Jahr die Pflege der Beete ähnlich, wie soeben geschildert wurde, fortzusetzen. Länger als 2 Jahre dürfen die Pflanzen in den Saatbeeten nicht bleiben; nur ausnahmsweise werden die ersteren bis dahin so erstarkt sein, daß sie auf ihren künftigen Standort versetzt werden können (Forche, Lerche ins Freie, Buche unter Schutz); in der Regel wird jetzt das Beet ganz entleert und die „Verschulung“ vorgenommen.

Dadurch, daß man die Pflanzen auf's Neue in der Saatschule versetzt, „verschult“ und denselben dabei einen weitläufigeren Stand anweist, giebt man Gelegenheit, Wurzel und Stämmchen kräftiger zu entwickeln und macht dadurch die Pflänzlinge zum späteren Verpflanzen ins Freie geeigneter. Ehe sie verschult werden, sind sie zu sortieren, da die

schwächeren wohl um ein Jahr später reif werden, als die stärkeren. Zu beschneiden ist meist nicht viel, man nimmt nur die längsten Wurzeln weg und kürzt sie auf etwa 10 cm ein; wo zwei Gipfel sich gebildet haben, wird der eine davon beseitigt. Beim Verschulen selbst giebt man den Pflanzen in den Reihen eine Entfernung von 5—8 cm, während die Reihen selbst 15—20 cm und mehr von einander entfernt bleiben; je langsamer die Holzarten wachsen, je mehr sie den Schatten, d. h. dichten Stand ertragen können, je weniger lang sie stehen bleiben sollen ꝛc., desto dichter können sie gestellt werden. Das Verpflanzen geschieht entweder mit dem Setzholz, wie beim Gemüsebau, oder wird nach der Schnur ein kleines Gräbchen mit einer senkrechten Wand gebildet, an welche die Pflänzchen eines nach dem andern in der richtigen Entfernung senkrecht angelehnt, an den Wurzeln mit fruchtbarer Erde eingefüttert und wenn die ganze Reihe fertig ist, leicht angetreten werden. Beim Verschulen macht man die schmalen Beete, wie sie für die Saat nötig sind, nicht, man bestellt vielmehr ein größeres Stück Land gleichmäßig mit Pflanzen. Sehr zweckmäßig wird alsdann Laub oder Moos handhoch zwischen die Reihen eingelegt; in diesem Fall hat man während der nächsten zwei Jahre nicht nötig, den Boden zu felgen, da derselbe unter dieser Lage vollständig locker bleibt; es genügt, etwa erscheinende Büsche von Unkraut von Zeit zu Zeit auszustechen. Was aber bei diesem Verfahren die Hauptsache, das ist eine viel bessere Form der Wurzel, welche sich dabei bildet. Da auch die obersten, zugleich die nahrungsreichsten Bodenschichten stets feucht sind, so haben die Pflanzen nicht nötig, in die Tiefe zu gehen, es werden auch durch die stetige Verwesung der Laubschichte immer neue Nahrungsstoffe zur Verfügung gestellt und so kommt es, daß die Wurzeln derartig erzogener Pflanzen viel reicher an feinen Zasern sind, keine oder nur schwach entwickelte Stechwurzeln bilden, sich somit für's Verpflanzen ganz besonders gut eignen.

In dieser Stellung bleiben die Pflanzen in der Regel zwei, wenn sie sich langsam entwickelt haben, oder stark erfroren sind, vielleicht auch drei Jahre und werden dann, nachdem sie nun im Ganzen 4 bezw. 5 Jahre alt geworden sind, herausgenommen, um bei den Pflanzungen im Freien Verwendung zu finden. Will man sie ausnahmsweise stärker

haben, zur Nachbesserung von Niederwald, für stark graswüchsige Böden u. s. w., so werden sie in weitläufigerem Verband, wie die Obstbäume in der Baumschule, ein zweites Mal verschult, nachdem sie zuvor in den Wurzeln und Ästen ebenso beschnitten worden sind, wie dies beim Verpflanzen in's Freie zu geschehen hat. Solch' ältere Pflanzen wachsen aber schwerer an, als jüngere und namentlich sind die Pflanzkosten bei ihnen unverhältnismäßig hoch; man wendet daher dieses Verfahren nur da an, wo man durch die Verhältnisse dazu gezwungen ist.

Die richtige Pflanzzeit ist das Frühjahr; Herbstpflanzung ist ausnahmsweise nur da zulässig, wo sie so zeitig (Ende Septembers) ausgeführt werden kann, daß die Pflanzen noch Gelegenheit haben, vor Winter anzuwachsen. Im Frühjahr pflanzt man zuerst auf trockenen, leichten Böden, um von der Winterfeuchte noch möglichst viel Nutzen zu haben; vor allen andern Holzarten müssen die Lerchen verpflanzt werden, weil sie schon nach den ersten warmen Frühlingstagen anfangen zu treiben, ihr Anwachsen aber zweifelhaft ist, sobald nur einmal die grünen Nadeln sichtbar werden. In feuchten Lagen kann man auch bei später Pflanzung auf guten Erfolg hoffen; am aufmerksamsten ist der richtige Abtrocknungszustand bei bindigen Böden zu beobachten, da sie naß so schwer zu behandeln sind, wie bei völliger Trockenheit. Hier ist die Anwendung guter, lockerer Füllerde besonders zu empfehlen.

Das Ausheben der Pflanzen in der Saatschule geschieht zweckmäßig in der Art, daß man das betreffende Land auf einmal leert; dabei werden die einzelnen Pflanzenreihen auf der einen Seite angegraben, die Pflanzen büschelweise von einem Arbeiter gefaßt und ausgezogen, während ein anderer auf der Rückseite durch Einstechen und Wägen mit dem Spaten nachhilft. Dann wird die Erde von den Wurzeln abgeschüttelt und das Beschneiden und Sortieren vorgenommen.

Beim Beschneiden wird Pflanze um Pflanze durchgesehen und was zu viel ist, mit scharfem Messer weggenommen. Bei den Nadelhölzern werden nur die starken Pfahlwurzeln auf 10—15 cm Länge eingekürzt, die Seitenwurzeln aber und vor allem die feinen Zaserwurzeln müssen

sorgfältig erhalten und vor dem Austrocknen bewahrt werden, indem man sie der Sonne und dem Wind so wenig als möglich aussetzt und thunlich bald wieder in feuchte Umgebung bringt. Der Stamm der Nadelhölzer bleibt unberührt. Bei den Laubholzpflanzen ist, zumal wenn sie vielleicht schon 5- und 6jährig geworden sind, die Entwickelung der Wurzel in der Regel stärker; deshalb wird es nötig, überall dort, wo einzelne Teile davon etwa abgerissen oder mit dem Spaten abgestochen wurden, die Wunde durch einen scharfen Schnitt glatt zu machen, damit sie leichter heilt und der Pflanze keinen Nachteil bringt; zu starke und zu lange Wurzeln werden eingekürzt, um das Pflanzloch nicht unnötig tief und weit machen zu müssen, weil dadurch die Pflanzkosten unverhältnismäßig stark anwachsen; die feinen Wurzeln bleiben auch hier erhalten. Beim Beschneiden des Stammes verfolgt man den Zweck, das durch das Ausheben und Versetzen, bezw. durch das Beschneiden der Wurzel gestörte Gleichgewicht zwischen dieser und dem Stamm wieder herzustellen; je stärker jene beschnitten wurde, desto mehr wird man auch vom Stamm und den Zweigen nehmen. Das Beschneiden des Gipfels ertragen diejenigen Holzarten, bei welchen die Gipfelknospe sich stark auszubilden pflegt, nicht gut, so die Eiche, die Esche und der Ahorn, während die Buche, Hagebuche ꝛc. sich nicht viel daraus machen. Beim Schneiden der Äste sieht man zu, daß man die unteren etwas länger läßt und je weiter sie nach oben stehen, dieselben desto kürzer macht, einzelne auch ganz entfernt. Immer hat man beim Beschneiden das im Auge zu behalten, daß sich die Pflanze nur dann wohl befindet, wenn ihr nur so viele Knospen gelassen werden, daß die Wurzel die daraus entstehenden Blätter (und Zweige) kräftig ernähren kann; einige wenige, welche sich günstig entwickeln, sind für das Anwachsen und spätere Gedeihen mehr wert, als viele, welche mager und kümmerlich sind.

Nach dem Beschneiden sind die Wurzeln zweckmäßig zu *verwahren*; am besten geschieht dies, wenn sie, nachdem die Pflanzen büschelweise zusammengebunden sind, in einen nicht zu dicken Lehmbrei eingetaucht werden, wodurch sich auch an den feinsten Würzelchen ein dünner Überzug bildet, welcher ziemlich kräftig vor Austrocknung schützt. Packt man

aber die Pflanzen in Körbe, Kärren, auf Wägen u. s. w., so ist es notwendig, sie an den Wurzeln mit feuchtem Moos ꝛc. zu umgeben und dort so lange zu belassen, bis sie wieder in den Boden kommen. Dieses aber, sowie das Auslegen im Schatten, das Einstellen in Wasser ꝛc. ist nur auf kurze Zeit zulässig. Vergeht zwischen dem Ausheben in der Pflanzschule und dem Wiedereinsetzen nur ein halber Tag, so ist es zweckmäßig, die Pflanzen einzuschlagen, d. h. in nicht zu dicken Lagen reihenweise und ehe sie in Büscheln gebunden werden, (schräg) wieder in den Boden zu bringen und kräftig anzutreten. Dabei kann eine Reihe an die andere so angefügt werden, daß auf einem kleinen Platz große Pflanzenmengen aufbewahrt und ohne viel Mühe auch noch mit Reisig ꝛc. bedeckt werden können, so daß sie sich um so länger halten.

Ehe man nun zur Pflanzung selbst schreitet, muß man sich darüber klar sein, wie man die Pflanzen über die Kulturfläche verteilen will. Man unterscheidet dabei in der Regel zwischen regelmäßigem Verband und Reihenpflanzung. Bei dem ersteren stehen die einander benachbarten Pflanzen alle so ziemlich gleich weit von einander entfernt, nur ist das einemal das regelmäßige Viereck, das andere Mal das gleichseitige Dreieck die Grundlage der Anordnung, während bei der Reihenpflanzung die Pflanzen in den Reihen enger stehen, als die Entfernung der Reihen von einander beträgt. Beispielsweise sei bemerkt, daß, wenn bei der Vierecksppflanzung die Pflanzen je 1 m von einander entfernt stehen, auf eine Pflanze die Fläche von 1 m im Viereck (Quadrat) zu rechnen ist; da nun aber 1 ha 10,000 qm hält, so sind bei dieser Pflanzweite 10,000 Pflanzen für das Hektar oder 100 Stück für das Ar notwendig. Ebenso viel braucht man bei der Reihenpflanzung, wenn man z. B. den Reihen 2 m Entfernung giebt, in den Reihen aber die Pflanzen ½ m weit stellt.

In der Mehrzahl der Fälle wird man der Reihenpflanzung den Vorzug geben; da bei ihr die Pflanzen nach einer Richtung näher beisammenstehen, erreichen sie sich bei ihrer späteren Entwickelung mit den Ästen einige Jahre früher, als bei der Verbandpflanzung und es ist Thatsache, daß, sobald der Schluß auch nur nach einer Seite hin hergestellt ist, — infolge dessen dann die Pflanzen den Boden kräftig beschatten

und vor Austrocknung bewahren, — das Wachstum sich rascher entwickelt und die Kultur überhaupt als gesichert angesehen werden darf. Außerdem kann, da der Schluß der Reihen unter sich später eintritt, der Schnee weniger schaden, die Nutzung von Gras 2c. längere Zeit fortgesetzt werden; es ist auch bei den später vorzunehmenden Hieben der Wald leichter zugänglich, es kann das genutzte Material bequemer fortgebracht werden u. s. w. Ob man aber die Verteilung der Pflanzen nach dem einen oder nach dem anderen Verfahren vornehme, wird man sich noch außerdem über die zu wählende Pflanzweite Klarheit verschaffen müssen. Dabei ist zu berücksichtigen, daß je enger gepflanzt wird, desto teurer die Kulturen werden. Es ist schon gesagt, daß bei 1 m Pflanzweite 10,000 Pflanzen auf das Hektar kommen; pflanzt man aber 2 m weit, so braucht man nicht etwa halb so viel Pflanzen, sondern nur den 4 Teil, denn 2 mal 2 giebt 4, d. h. in diesem Fall 4 qm als Standraum für eine Pflanze, somit für 1 Hektar (10,000 : 4) 2500 Pflanzen. Pflanzt man also zu eng, so wendet man unnütze Kosten auf, giebt aber vielleicht auch Veranlassung, daß die Pflanzen wegen dichter Stellung zu schlank aufwachsen und die Bestände, wenn man sie etwa zu spät reinigt und durchforstet, dem Schnee und Wind gegenüber nicht die erforderliche Widerstandsfähigkeit besitzen. Bei zu weiter Pflanzung tritt der Schluß des Waldes zu spät ein, in Folge davon vermagert oder verwildert vielleicht der Boden, später ergiebt sich zu wenig oder zu sehr verastetes Holz, welches sich zu besseren Nutzholzsorten nicht eignet, wertvolle Kleinnutzhölzer (Hopfenstangen) fallen gar nicht an u. s. f. Es geht schon hieraus hervor, daß es die verschiedensten Umstände sind, welche bezüglich der Wahl der Pflanzweite bestimmend werden, bei kleinen Pflanzen, welche ohnehin leichter anwachsen, ist man im Allgemeinen weniger beengt, aber bei großen, welche viel kostspieliger zu erziehen und zu pflanzen sind, muß man aus Sparsamkeitsrücksichten möglichst große Pflanzweite wählen. Über 10,000 Stück pro Hektar verwendet man auch bei kleinen Pflanzen wohl nirgends, für gewöhnliche Fälle sieht man beim Nadelholz 8000 Stück pro Hektar für genügend an, bei Laubholz 6—7000 Stück oder, wenn starke Pflanzen verwendet werden, noch weniger, bis herunter zu 2500 St.

Bezüglich der einzelnen Holzarten kann noch angegeben werden, daß man mit entblößten Wurzeln durchschnittlich pflanzt: Die Forche im 1. und 2. Jahr, die Lerche im 2. und 3., die Fichte im 3. und 4., die Weißtanne im 4. und 5.; das zuletzt genannte Alter ist auch für die Laubholzarten das gewöhnliche; pflanzt man sie älter, so ist in vielen Fällen die Ballenpflanzung vorzuziehen, da sie verhältnismäßig billiger und sicherer ist.

Von den bei der Pflanzung verwendeten Werkzeugen ist die gewöhnliche Hacke (Haue) wohl das am meisten benützte; sie arbeitet, wenn sie kräftig genug gebaut ist, vortrefflich, aber ziemlich teuer. Bei ihrer Anwendung hat man darauf zu achten, daß zuerst der Bodenüberzug möglichst flach abgeschürft, alsdann die Erde durch lauter kleine Hiebe möglichst fein und tief gelockert und zunächst im Loche selbst liegen gelassen werde, damit sie nicht zwischen dem Unkraut verloren gehe, noch auch austrockne.

Die verschiedenen Arten von Pflanzenbohrern wirken auf zweierlei Weise, indem sie beim Eintreiben in den Boden entweder nur das Loch machen und einen geschlossenen Erdballen ausheben (Schippenbohrer, Hohlbohrer, Fig. 4, S. 61) oder unter günstigen Umständen zugleich auch die Erde im Pflanzloch lockern (Spiralbohrer). Im ersteren Fall setzt man die Pflanzen, wenn sie entblößte Wurzeln haben, ganz mit Füllerde ein, sind es aber Ballenpflanzen, so müssen sie damit satt eingefüttert werden, so daß zwischen den Wänden des Ballens und des Lochs keine leeren Räume offen bleiben; nur bei Anwendung des Hohlbohrers von Heyer kann man auch die Füllerde entbehren, da der mit diesem Werkzeug ausgehobene Ballen mit dem Pflänzling in der Mitte immer genau in das mit demselben Bohrer gefertigte Bohrloch paßt, so daß es nur eines mäßigen Druckes mit den beiden Daumen auf den eingesetzten Ballen bedarf, um die Verbindung desselben mit den Wänden des Pflanzloches herzustellen.

Wo man Pflanzen mit entblößten Wurzeln zu setzen hat, pflanze man sie so tief, als sie vorher in der Saatschule standen, gebe den Wurzeln ihre natürliche Lage von vorher wieder nnd bringe nur feine gute Erde zwischen dieselben und in ihre unmittelbare Umgebung, drücke sie mäßig an und fülle dann das Pflanzloch mit dem übrigen Aushub

wieder zu, indem man etwa vorhandenen Rasen verkehrt und auf der Sonnenseite der Pflanze auf den Boden auflegt, um dadurch die Austrocknung desselben zu hindern. Fehlt es an lockerer Erde in den Pflanzlöchern, so giebt man jeder Pflanze ein kleines Quantum guter Füllerde bei, bestehend aus Kompost, Walderde, wie sie in Hohlwegen und Mulden angehäuft zu sein pflegt, verkohlten Rasen (Rasenasche) u. dgl.

In der Regel pflanzt man, sofern kein Holz oder Gestrüppe auf der Fläche steht, nach der Schnur und bezeichnet durch daran angebrachte Knoten oder farbige Fäden dem Arbeiter die Punkte genau, auf welche je eine Pflanze zu sitzen kommen soll.

Von besonderen Formen der Pflanzung ist noch Folgendes zu erwähnen: Ballenpflanzung wendet man nicht allein in den soeben erwähnten Fällen unter Benützung der Pflanzenbohrer an, sondern auch bei größeren Pflanzen, welche nur mit dem Spaten ausgehoben werden können. Dabei verwendet man in der Regel nur Pflänzlinge, welche in der Nähe zu haben sind, weil ihr Transport auf nur einige Entfernung häufig zu teuer wird, auch die Erdballen dabei leicht zerfallen. Beim Einsetzen ist auch hier für gute Ausfüllung der Zwischenräume zwischen Ballen und Lochwand zu sorgen.

Die Hügelpflanzung ist zwar teuer, aber auf nassen Standorten sehr zweckmäßig: Dabei schüttet man einen Hügel von im Sommer vorher schon zubereiteter lockerer Erde, ohne den Bodenüberzug abzuschürfen, etwa 12—15 cm hoch an, setzt in denselben unmittelbar auf das Unkraut den Pflänzling, zieht die Erde an den letzteren wieder heran und deckt den Hügel mit umgekehrten Rasen oder deckt denselben auch nicht. Bei Ballenpflanzung auf nassem Boden verfährt man etwas anders; man setzt den Ballen mit einer stärkeren Pflanze frei auf den Bodenüberzug, häufelt dann den ersteren mit Erde so an, daß er fest steht und wird bemerken, daß dieser flache Stand dem Pflänzling wesentlich zu statten kommt.

Die Spaltpflanzung kann nur auf ganz leichten Böden Anwendung finden. Man stößt dabei einen Spaten oder ein ähnliches Werkzeug in den Boden, drückt den Stiel einigemal hin und her und setzt dann in diesen Spalt einen oder zwei Pflänzlinge unter Anwendung von Füllerde, oder

indem man lockere Erde aus der Umgebung hineinstreift und den Spalt vollends zutritt.

Die Pflanzung mit dem *Setzholz* oder mit aus Guß hergestellten *Pflanzeisen* ist ebenfalls nur auf ganz lockerem Boden und da verwendbar, wo man kleine Pflänzlinge benützen kann; sie ist jedenfalls die wohlfeilste Methode.

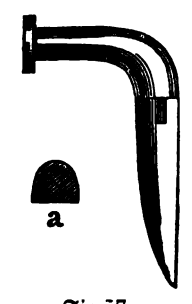


Fig. [illegible]7.
v. Buttlar's Pflanzeisen.
a Querschnitt.

Die *Büschelpflanzung* besteht darin, daß man in ein Pflanzloch nicht wie gewöhnlich nur einen Pflänzling setzt, sondern deren mehrere, 2—3, höchstens 4 in unmittelbare Nähe zusammen und so, wie sie schon in der Pflanzschule saßen. Derartige Pflanzungen leiden aber unter gegenseitiger Wurzeleinschnürung und später noch mehr unter Schnee und Wind, weil sich die einzelne Pflanze nur einseitig bewurzelt. Anwendbar ist diese Art am ehesten da, wo nur minder gutes Pflanzenmaterial zur Verfügung steht und unter der Voraussetzung, daß, wenn die Pflänzlinge einmal angewachsen sind, etwa im 2. oder 3. Jahr die überzähligen ausgeschnitten werden, so daß in jedem Pflanzloch nur die schönste Pflanze stehen bleibt.

Bei *gemischten Pflanzungen*, bei welchen mehrere Holzarten zugleich Verwendung finden, hält man es meist für besser, in einer und derselben Reihe auch nur eine Holzart anzubauen; unter Umständen ist es sogar zweckmäßig, mehrere solcher Reihen unmittelbar nebeneinander zu legen und davon Streifen zu bilden. Dabei ist es aber nicht so ganz einfach, den einzelnen Holzarten denjenigen Abstand von einander zu geben, welchen sie für für ihr späteres Gedeihen bedürfen. Auch kann es angezeigt sein, die eine Holzart (Fichte) zu pflanzen, die andere (Forche) zu säen, damit diese wegen ihrer Schnellwüchsigkeit der ersteren gegenüber nicht einen zu großen Vorsprung erhalte.

Die *Nachbesserung der Pflanzungen* darf man nicht zu lange anstehen lassen; man führt sie spätestens im zweitfolgenden Jahr nach der ersten Kultur aus, weil sonst

die nachgesetzten Pflanzen mit den ersten nicht mehr gleichmäßig fortwachsen würden. Ist aber eine solche Nachbesserung versäumt worden, so daß man gezwungen ist, größere Pflanzen als gewöhnlich zu verwenden, so nimmt man sie zweckmäßig mit Ballen aus der Pflanzung selbst, wo solche etwa zu dicht stehen sollte, oder man nimmt schon von Anfang an hierauf Bedacht und pflanzt etwa allemal nach der 20. Reihe eine überzählige im Vorrat. Sollte man diese Pflanzen später je nicht nötig haben, so lassen sie sich in anderer Weise leicht verwerten. Bei solch' verspäteten Nachbesserungen ist es nötig, von den bereits stark im Wachsen begriffenen Pflanzen entsprechenden Abstand zu halten, d. h. etwa so weit entfernt zu bleiben, als sie selbst lang sind. Schnellwüchsige Holzarten können allerdings in schwächeren Stücken Verwendung finden, doch dürfen sie bezüglich der Beschattung von der Seite nicht empfindlich sein, wie die Lerche oder Forche, welche aus diesem Grund weniger taugen.

Die Anwendung von Stecklingen oder Setzstangen kommt im Waldbetrieb nur ganz ausnahmsweise vor. Bei den ersteren werden ein oder zweijährige Triebe auf etwa 30 cm Länge unmittelbar unter und über einer Knospe abgeschnitten und mit Hilfe eines schwachen Setzholzes so in den Boden gebracht, daß nur ein kurzes Ende daraus hervorsieht und die Erde sich überall gut an den Steckling anschließt. Bei den Setzstangen, welche bis zu armsdick und mannshoch genommen werden, gräbt man ein entsprechendes Loch, oder macht man solches mit einem Locheisen, setzt die Stange hinein, umfüttert sie satt mit lockerer Erde und überläßt nun das Weitere der Natur. Die Bewurzelung bildet sich unter günstigen Umständen in beiden Fällen und es entstehen Pflanzen, Stangen und Stämme, welche den aus Samen erwachsenen nichts nachgeben. Aber dieses Verfahren eignet sich nur für Pappeln und Weiden, welche ja im Walde nur selten Gegenstand des Anbaus sind.

3. Die Verjüngung auf natürlichem Wege.

Schon Seite 50, im Eingang von A., „die Verjüngung des Hochwalds“, ist gesagt, daß solche auf dem Wege entweder der Kahlschlagwirtschaft oder der Dunkelschlagwirtschaft

erfolge. Die erstere ist die weitaus einfachere, indem man bei ihr sämtliches alte Holz, welches auf einer gegebenen Fläche (auf dem „Schlag") vorhanden ist, auf einmal nutzt, entweder nachdem sich bereits so viel junges Holz im Schatten des alten gebildet hatte, als notwendig ist, um den künftigen Bestand damit zu begründen, oder um nach vorausgegangener Rodung der Stöcke die Besamung der Fläche mit jungem Holz von dem angrenzenden alten Holzbestand her zu erwarten, oder um den Anbau des künftigen Bestandes aus der Hand durch Saat oder Pflanzung vorzunehmen.

Es kann schon jetzt bemerkt werden, daß das letztere Verfahren namentlich bei Anwendung der Pflanzung allein sichere Resultate in Aussicht nehmen läßt, da bei dem ersteren der bereits vorhandene Nachwuchs in der Regel durch die Fällung, Aufarbeitung und Abfuhr des alten Holzes wieder verloren geht. Auch bei dem zweiten Verfahren ist der Erfolg häufig gering, weil die Besamung öfters nicht zeitig genug eintritt und inzwischen das Unkraut so überhand nimmt, daß es entweder die Ansamung überhaupt hindert, oder das Aufkommen der jungen Pflanzen erschwert oder unmöglich macht. In beiden Fällen wird man einigen Erfolg nur dann haben, wenn man die Schläge lang und schmal macht, damit die nur auf geringe Entfernung mögliche, vorteilhafte Wirkung des alten Bestandes auf die benachbarte Schlagfläche sich auch geltend machen kann.

Bei der Dunkelschlagwirtschaft leitet man den Abfall des Samens von den Bäumen so, daß die Besamung der ganzen Fläche erfolgt; erst nachdem dieser Fall eingetreten ist, kann man an die Entfernung des noch vorhandenen alten Holzes gehen, indem man dasselbe je auf der einzelnen Schlagfläche auf einmal oder durch zwei oder mehrere Hiebe zum Einschlag bringt und hiefür einen kürzeren oder längeren Zeitraum, von 2—20 und mehr Jahren verwendet. Den einzelnen Hieben giebt man verschiedene Namen und heißt den ersten, welcher anfängt den Schluß des Bestandes zu unterbrechen, Vorbereitungsschlag, weil er dazu bestimmt ist, die Bäume, indem man denselben Gelegenheit giebt, sich mehr in die Äste auszubreiten, zum Samentragen geeigneter zu machen, auch den Bodenüberzug durch stärkeren Wärmezutritt zum Boden in einer Weise umzu-

wandeln, daß er mehr befähigt wird, den abfallenden Samen zur Keimung zu bringen. Ist ein Samenjahr eingetreten, so legt man mit Vorteil im gleichen Winter den Besamungsschlag ein, um durch den Schlagbetrieb den Samen mit dem Boden in eine bessere Verbindung zu bringen und durch Lichtung des Schlags den zu erwartenden jungen Pflänzchen diejenige Stellung zu verschaffen, welche sie zu ihrem künftigen Gedeihen verlangen. Hierauf folgt nun vielleicht noch ein Lichtschlag, oder können es deren mehrere sein, wenn die betreffenden Pflanzen besonders schutzbedürftig sind und zugleich den Schatten längere Jahre hindurch ertragen können. Zuletzt kommt der Abtriebsschlag, — unter Umständen, namentlich bei lichtbedürftigen Holzarten, bei solchen mit schwerem Samen, ferner auf magerem Boden, in sonniger Lage ꝛc. auch unmittelbar auf den Besamungsschlag folgend, — bei welchem der Rest des alten Bestandes vollends zur Nutzung gebracht wird, soweit nicht einzelne Teile davon in den jungen einwachsen sollen.

Hienach ist es einleuchtend, daß die Führung der Dunkelschlagwirtschaft besonders viel Fleiß, Aufmerksamkeit und Sachkunde verlangt, immerhin aber ist die Thätigkeit des Wirtschafters, sowohl hier als beim Kahlschlagbetrieb hauptsächlich auf die jeweils in Behandlung stehenden „Schläge“ beschränkt.

Über die Art, wie dieselben an einander angereiht, wie groß oder wie klein dieselben gemacht werden sollen, wie viel Holz überhaupt genutzt werden darf und über manches Andere werden im „Wirtschaftsplan“ für längere Zeiträume hinaus allgemeine Vorschriften gegeben sein, an welche man sich, wenn nicht besondere Umstände Anderes gebieten, zu halten hat; im Einzelnen aber ist noch auf Folgendes aufmerksam zu machen:

Bei Führung der Schläge hat man hauptsächlich auf den Wind Rücksicht zu nehmen; man entzieht demselben seinen schädlichen Einfluß am meisten dadurch, daß man die Schläge der gefährlichen Richtung des Windes entgegen vorrücken läßt und den jungen Beständen den nötigen Schutz dadurch giebt, daß man sie hinter das alte Holz stellt. Zur Verdeutlichung dieses Satzes diene das Nachstehende: Im größeren Teil von Deutschland wird der aus Südwesten

wehende Wind den Wäldern am gefährlichsten, weil er nicht nur sehr stark, sondern zugleich auch regenführend ist, demselben somit infolge der Durchweichung des Bodens das Niederwerfen einzelner Bäume und ganzer Bestände möglich wird, wenn man die Schlagstellungen unvorsichtig ausführt. Denkt man sich einen frei im Felde stehenden, haubaren Fichtenwald, so wird man, obwohl diese Holzart vom Wind besonders viel zu leiden hat, doch häufig finden, daß der letztere nicht schaden konnte, so lange der Schluß des Waldes erhalten blieb und der Zusammenhang des Traufs, welcher aus weit herunter beasteten und darum auch kräftig bewurzelten und „windfest" gewordenen Randbäumen gebildet zu sein pflegt, nicht unterbrochen worden ist. Entfernt man nun aber diesen Waldtrauf auf einer Seite und durchlichtet daselbst auch noch den Bestand selbst, so öffnet man damit dem Wind den Zugang und man wird finden, daß, was im geschlossenen Stand sich erhalten hatte, nun bei vereinzelter Stellung der Bäume nicht mehr volle Widerstandsfähigkeit besitzt. Wenn man nun in solchem Fall die Schlaglinie, d. h. die Grenze zwischen Kahlschlag (oder Dunkelschlag) und geschlossenem Bestand ganz gerade macht und zugleich so legt, daß sie rechtwinklig auf der gefährlichen Windrichtung steht, so wird der Wind am wenigsten Gelegenheit zum Angriff haben, da er meist über geschlossenem Bestand weht und in dem Augenblick, als er über diesen hinweggegangen ist, auch keinen Angriffsgegenstand mehr vorfindet. Kommt in solchem Fall auch einmal ein Wind aus anderer Richtung, so ist der gerade Verlauf der Schlaglinie dasjenige Mittel, welches am ehesten vor Schaden schützt. Die umstehende Figur soll ein ungefähres Bild davon geben, wie die einzelnen Schläge und auch die Altersklassen, von welchen jede als aus einer Mehrzahl von Schlägen zusammengesetzt gedacht werden muß, sich aneinander anschließen sollen.

Wie man sich gegen den Wind schützt, so begegnet man auch anderen schädlichen Einflüssen in ähnlicher Weise. Hat man z. B. von der Hitze zu fürchten, so verjüngt man die Wälder in der Richtung gegen die Sonne, d. h. man legt den ersten Schlag auf der Nordseite des betr. Waldteils an und läßt die späteren sich in der Richtung nach Süden zu daran anschließen. Wo mehrere nachteilige Einflüsse zu-

sammenwirken, da wird man sich meist nach der größeren Gefahr zu richten haben. Was dann aber noch die Bergabhänge anbelangt, so legt man die Schlaglinien in der Regel gerade den Berg herunter, genau so, wie das Wasser abfließt, weil dann das bei der Schlagführung anfallende Holz auf der jedesmaligen Schlagfläche selbst zu Thal gebracht werden kann und die angrenzenden Schläge vor Schaden bewahrt bleiben. Hat man je Grund, die Schlaglinie anders

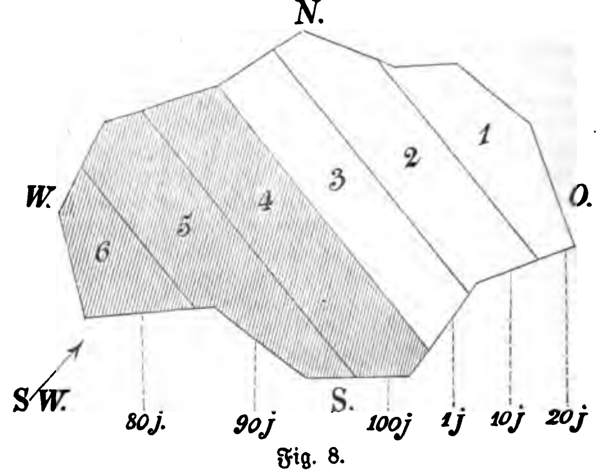


Fig. 8.

Darstellung, wie die Schläge aneinander gereiht werden sollen; die lichten Streifen stellen das junge, 1–20jährige Holz vor, die dunkeln das 80–100jährige.

etwa horizontal zu legen, so muß man unbedingt oben am Berg mit der Verjüngung beginnen, weil im umgekehrten Fall der Schaden am jungen Holz der früher geführten Schläge unverhältnismäßig groß würde.

Die natürliche Verjüngung der Buche.

Die Buche wird fast überall auf natürlichem Wege verjüngt, da dieses Verfahren den Eigenschaften und Ansprüchen derselben am meisten entspricht. Die junge Pflanze ist gegen

Frost und Sonne und da sie von Anfang an langsam wächst, auch gegen den Gras- und Unkräuterwuchs empfindlich; zugleich erträgt sie den Schatten gut, so daß eine dunkle Haltung der Schläge zulässig ist, durch welche dann auch noch anderweitige Vorteile erreicht werden können. Bei dieser Stellung wird nämlich der Zuwachs des früher dicht gestandenen alten Holzes ein besonders großer und die Bodenkraft bleibt sehr geschont, da man das letztere erst entfernt, nachdem das junge den Boden kräftig bedeckt hat.

Der Anhieb erfolgt in der Regel nicht vor dem 70. oder 80. Jahr; dabei werden nur die etwa vorhandenen unterdrückten und die in ihrer Stellung am meisten beengten Stangen, im Betrag von 10—15 Fm. pro Hektar, entfernt, so daß nur hin und wieder eine kleine Unterbrechung des Schlusses erfolgt; in Folge davon beginnt nun der Bestand lebhafter zu wachsen und entsteht nach und nach etwas Graswuchs am Boden, so daß, wenn man in einiger Entfernung darüber hinsieht, eine lichte Begrünung erscheint. Diese darf als ein Zeichen angesehen werden, daß nunmehr, wenn die Besamung eintreten sollte, auch ein günstiger Erfolg in Aussicht genommen werden darf. In dem Jahr, in welchem Samen gewachsen ist, wird dann der Samenschlag eingelegt; dabei greift man so viel als möglich nach den stärksten Stämmen und nach denjenigen, welche besonders dichte oder tief angesetzte Beastung zeigen, weil diese das zu erwartende junge Holz am meisten verdämmen und gewöhnlich selbst auch schwächer wachsen; ein Aushieb von 25—40 Fm. pro Hektar genügt. Bei dieser Gelegenheit werden dann auch die älteren „Vorwüchse", d. h. Pflanzen, welche sich vor Einleitung der Verjüngung schon gebildet haben, auf den Stock gesetzt oder eingekürzt, während die jüngeren, sofern sie nicht mehr als 1 m hoch sind, stehen bleiben können.

Besondere Hilfsmittel, um den Samen in den Boden zu bringen, sind, wenn der Vorbereitungsschlag richtig gestellt worden ist, nicht nötig, da die Schlagarbeiten hiefür ausreichen; war der Boden in Folge von Streunutzung ꝛc. verhärtet, so konnte sein Zustand durch etwas Graswuchs, zwischen welchem dann das Laub liegen bleibt, verbessert werden und gerade in diesen Laubpolstern wird man im kommenden Frühjahr die jungen Buchen erscheinen sehen. Eben deshalb muß

man auch an solchen Stellen durch rechtzeitige und genügende Lichtung für eine entsprechende Vorbereitung sorgen; es wird hiedurch das oftmals empfohlene, aber teure Hacken des Bodens erspart.

Hat sich eine genügende Menge von jungen Pflanzen gebildet, so bleiben sie in dieser Stellung mindestens zwei Jahre lang; da sie aber mit zunehmendem Alter lichtbedürftiger werden, außerdem auch das alte Holz stark in die Äste wächst, so wird der Schatten allmählich größer und muß nun eine weitere Lichtung gegeben werden. Wann dies zu geschehen hat und in welchem Maß, das erkennt man am besten an dem Aussehen der jungen Pflanzen selbst, da sie nach und nach kleinere Blätter und Zweige treiben, hellgrün oder gelblich zu werden anfangen, überhaupt weniger üppig gedeihen. In dieser Beziehung sind nun wesentlich zu unterscheiden die Standorte mit kräftigem Boden und die Winterseiten im Gegensatz zu den Sommerseiten und mageren Böden. Dort halten die jungen Pflanzen einen viel stärkeren Schatten und viel länger aus, als hier; während man hier gezwungen sein kann, nach dem 2. Jahr, von der Besamung an gerechnet, die Hälfte des vorhandenen Holzes oder mehr zu entfernen und den Rest desselben nach wieder zwei Jahren abzutreiben, ist es im andern Fall möglich, eine Mehrzahl von Lichtschlägen auf ein und derselben Stelle einzulegen und den Abtriebsschlag so spät als möglich auszuführen. Je langsamer die allmähliche Lichtung des Bestandes erfolgt, desto größer sind, sofern die Entwickelung des jungen Bestandes nicht durch zu dunkle Haltung des alten Holzes gestört worden ist, in der Regel die Erfolge der natürlichen Verjüngung überhaupt. Jedenfalls aber darf der Abtriebsschlag nicht mehr länger verschoben werden, wenn der junge Nachwuchs im Durchschnitt Brusthöhe erreicht hat. Zwischen diesem Zeitpunkt und dem Eintritt der Besamung müssen die einzelnen Schläge, mit Zwischenräumen je von einigen Jahren, so gleichmäßig als möglich verteilt werden; man hat auch stets dafür zu sorgen, daß die Verteilung des Lichts über die ganze Schlagfläche hin eine ziemlich gleichmäßige sei und wird in der Regel finden, daß dort, wo das junge Holz im Wuchs zurückbleibt, die Ursache davon in zu dunkler Stellung des Schutzbestandes zu suchen ist, weshalb dann auch dort in

erster Linie gelichtet werden muß und nicht an Stellen, wo der Nachwuchs stärker in die Höhe geht. Immer gilt auch für diese Lichtschläge, stets das stärkste Holz zuerst zu nutzen, weil außer den bereits angeführten Gründen der durch die Fällung und Abfuhr dieser schweren Stücke etwa gestiftete Schaden am jungen Holz umso geringer sein und umso leichter wieder verwachsen wird, je kleiner das letztere ist. Beim Abtriebsschlag einige Stämme von schönem hohem Wuchs und kleinen Kronen als „Waldrechter" überzuhalten ist zwar bei der Buche selten in Anwendung, aber auf Stellen mit kräftigem Boden, zumal bei Umtrieben von nicht mehr als 80—100 Jahren vorteilhaft, nur muß man darauf sehen, daß die Auswahl auf solche Stämme fällt, welche auf der Sonnenseite mit Klebästen (Wasserreisern) besetzt sind, da diese letzteren den sonst gern eintretenden Rindenbrand verhindern.

Die natürliche Verjüngung der Eiche.

Wenn man die Eiche auf natürlichem Wege verjüngen will, so müssen die Stämme zur Zeit des Eintritts der Besamung noch ziemlich geschlossen stehen, weil die schwere Eichel, wenn sie reif geworden, nicht weit über die Schirmfläche des einzelnen Baumes hinausfällt, somit eine volle Besamung der Fläche bei lichterer Stellung des Bestandes nicht erwartet werden dürfte. Wenn sich nun aber die Eiche in dieser Hinsicht ziemlich ähnlich verhält, wie die Buche, so ist sie bezüglich der weiteren Behandlung der Schläge gänzlich verschieden von ihr. Da sie schon im ersten Jahre ihres Lebens sehr lichtbedürftig ist, so hat man danach zu trachten, gleich im Winter nach dem Samenabfall etwa die Hälfte des Holzvorrats zum Einschlag zu bringen; man wird aus dem gleichen Grund auch von Anfang an schon darauf Bedacht genommen haben, daß nicht mehr altes Holz im Bestand stehen gelassen wurde, als für die Zwecke der Besamung wirklich nötig war. Hat sich in Folge einer solch' lichteren Stellung auch etwas Graswuchs gebildet, so schadet dieser der Eiche, sowohl bei der Ansamung, als auch bei ihrer ferneren Entwickelung in der Regel nicht, jedenfalls wird man durch eine dunkle Haltung des Schlages eher die junge Eiche im Wuchs zurückhalten, als das Gras.

In Folge der lichten Stellung des Schlages entwickelt sich der Nachwuchs gewöhnlich schnell; er bedarf auch, da er gegen Hitze unempfindlich ist und erlittene Frostschäden leicht ausheilt, wenig Schutz, so daß man schon im dritten Jahr nach erfolgter Besamung den Abtriebsschlag einlegen kann. Meist aber bringt man das Eichenholz nicht so rasch fort, da man zur Erzielung eines guten Preises im einzelnen Jahr nicht zu viel auf den Markt bringen darf; deshalb hat man, wenn das alte Holz nicht schnell genug fortzubringen ist, wenigstens darauf zu sehen, daß man die Verteilung des Lichtes im Schlag ziemlich gleich macht, daß man auf trockenen Böden und in sonnigen Lagen früher abtreibt, als unter entgegengesetzten Verhältnissen, aber auch im günstigen Fall damit nicht länger zuwartet, als etwa bis ins 6. Jahr.

Die natürliche Verjüngung der Forche.

Die Forche ist fast noch lichtbedürftiger, als die Eiche, leidet aber jedenfalls bei der Schlagführung durch Überschirmung noch mehr, als diese, da sie meist auf trockenen und hitzigen Böden steht. Auf der anderen Seite ist zu beachten, daß sie geflügelten Samen hat, welcher vom Wind weit umher getragen wird, wenn sich die Zapfen in den sonnigen Tagen des März anfangen zu öffnen. Die junge Pflanze ist anfänglich klein, bedarf daher offenen, „wunden“ Boden unbedingt zur Ansamung und soll auch in den ersten 2 bis 3 Jahren gegen Unkrautwuchs geschützt sein. Aus diesen natürlichen Ansprüchen leiten sich nun folgende Regeln für die Verjüngung ab: Um den Unkrautwuchs möglichst zurückzuhalten, lasse man die Bestände bis zum Eintritt eines Samenjahres möglichst geschlossen. Stellt sich ein solches ein, so ist unter Beseitigung derjenigen Vorwüchse, welche mehr als $^1/_2$—1 m hoch sind, der Schlag zeitig im Herbst so leicht zu stellen, daß pro Hektar nicht mehr als 20—30 gut bekronte Samenbäume stehen bleiben. Die von diesen ausgehende Besamung genügt vollständig und daß die Bäume selbst vom Wind geworfen werden, ist kaum zu fürchten, da sich die Forche durch kräftige Bewurzelung auszeichnet. Weiter aber ist der Bodenzustand ins Auge zu fassen. Kann man das anfallende Stock- und Wurzelholz an den Mann

bringen, so wird durch dessen Gewinnung der Boden für die Aufnahme des Samens am besten hergerichtet. Ist jene aber nicht möglich, so ist, je nachdem sich ein Überzug von Heide oder von Heidelbeeren oder von Gras vorfindet, verschieden zu verfahren. Bei der Heide genügt die Gewinnung derselben mit der Sense als Streu, sie wird alsdann überall einen für das Ankommen der Besamung hinlänglich offenen Boden zurücklassen; bei der Heidelbeere dagegen ist ein streifenweises Abräumen derselben und ein Durchhacken dieser Streifen auf Hauentiefe wennmöglich noch vor Winter notwendig, während bei Grasüberzug wesentlich dessen Zustand in Betracht kommt. Steht nur da und dort ein Busch, so ist ein Weiteres nicht erforderlich, ist aber eine dichtere Narbe vorhanden, so kann auch hier ein streifenweises Behacken nicht entbehrt werden.

Kommt nun durch diese Vorbereitungen die Besamung an, so ist weiterer Schutz für dieselbe seitens der Samenbäume nicht nur nicht nötig, sondern sogar schädlich; es sind daher die letzteren gleich im nächsten, spätestens im 2. oder 3. Winter zu beseitigen. Ist aber durch irgend welche ungünstige Einflüsse die Besamung fehlgeschlagen, so darf auf eine zweite auch nicht gewartet werden, da solche oft mehrere Jahre ausbleibt, inzwischen aber der Boden so verwildern würde, daß die Verjüngung aus der Hand unsicher und jedenfalls zu teuer wäre. Man treibt daher die Samenbäume in solchem Fall im zweiten Winter ab und verjüngt die Fläche ohne Weiteres durch Saat oder Pflanzung.

Die natürliche Verjüngung der übrigen Waldbäume.

Die Verjüngung der Buche, der Eiche und der Forche kann für diejenige der übrigen Holzarten insofern als Muster gelten, als es, wie aus dem bereits Gesagten hervorgeht, bei der natürlichen Verjüngung hauptsächlich darauf ankommt, ob man es mit einer schattenliebenden, bezw. schutzbedürftigen Holzart zu thun hat oder mit einer solchen, welche sich in dieser Beziehung gegenteilig verhält, ferner ob eine Holzart schweren oder leichten Samen hat und ob die Mutterbäume den vereinzelten Stand der Schlagstellung ertragen oder nicht, d. h. mehr oder weniger leicht vom Wind geworfen werden.

Da nun die bisher geschilderten Holzarten hinsichtlich dieser Eigenschaften sich ganz wesentlich von einander unterscheiden, so genügt es bei Schilderung der folgenden auf die ersteren zu verweisen und wird sich daraus ebensowohl eine Abkürzung des Vortrags, als ein leichteres Verständnis desselben ergeben.

Die **Weißtanne** ist ganz so zu behandeln, wie die Buche, da sie als junge Pflanze den Schatten nicht nur sehr gut erträgt, sondern auch braucht; die dunkle Haltung der Bestände schützt zugleich das alte Holz vor Windschaden und die ganz allmähliche Lichtung der Schläge, sowie die durch 2—3 Jahrzehnte sich hinziehende Verjüngung fördert den Zuwachs der Mutterbäume in ganz bedeutendem Grad. Besonders wichtig ist hier die Anwendung zweier Regeln: Man lasse den dichten Moosüberzug, welcher sich häufig vorfindet, vor dem Abfall des Samens streifenweise entfernen und sorge weiter dafür, daß im zweiten Winter nach Eintritt der Besamung eine kleine Lichtung des Bestandes durch den Aushieb der am stärksten verasteten Stämme gegeben werde. Hat die junge Pflanze infolge davon im dritten Frühling den ersten Seitenzweig einmal getrieben, so kann der Dunkelheitsgrad im Schlag später auch wieder stark zunehmen, die Besamung wird nicht leicht verschwinden. Vorhandene „Vorwüchse“ sind regelmäßig zu benützen und dürfen daher nicht weggehauen, müssen aber, wenn sie einzeln stehen, auf 1 m eingekürzt werden.

Die **Fichte** ist ebenfalls schattenliebend, doch nicht in dem Maß, wie die Weißtanne, hauptsächlich aber ist bei ihrer Verjüngung zu beachten, daß der vereinzelt gestellte Baum in der Regel vom Wind geworfen wird, weshalb denn auch ein lichter Stand der Schläge und eine lange Verjüngungsdauer hier einfach nicht möglich ist. Auch bei der Fichte ist ein dichter Moosüberzug öfters ein ganz bestimmtes Hindernis für die Ansamung, weshalb damit, wie bei der Weißtanne gesagt wurde, zu verfahren ist. Ist die Besamung eingetreten, so ist es gut, derselben im zweiten oder dritten Jahre unter Entfernung etwa vorhandener Vorwüchse etwas mehr Licht zuzuführen, aber viel wird eben wegen der Windgefahr nicht möglich sein. Im 5. Jahr etwa hat dann, da weitergehende Lichtungen unzulässig sind, der Abtrieb zu erfolgen.

Nicht selten aber beschädigt die Abfuhr von so viel Holz, welches auf der gegebenen Fläche auf einmal anfällt, den Nachwuchs derart, daß wenig genug davon übrig bleibt; will man vollends die bei der Fichte besonders leicht zu gewinnenden Stöcke nutzen, so ist es hiemit noch schlimmer und daher meist vorzuziehen, auf die natürliche Verjüngung von Anfang an zu verzichten, vielmehr die Bestände bis zu deren Hiebsreife geschlossen zu lassen, alsdann dieselben kahl abzutreiben und nach erfolgter Stockrodung die Wiederaufforstung durch Pflanzung zu bewerkstelligen.

Die Hagebuche, Esche, Ulme und der Ahorn stehen meist auf kräftigen, daher auch zum Graswuchs geneigten Böden; es gilt deshalb die Regel, um den letzteren so viel als möglich zurückzuhalten, die Bestände so lange ganz geschlossen zu halten, bis ein Samenjahr erfolgt, bei der Hagebuche und Esche aber noch ein Jahr länger, weil deren Same ein Jahr lang liegt, bis er zur Keimung gelangt. Ist der Boden nicht wund, so wird künstliche Nachhilfe nötig. Wenn dann die Besamung erfolgt ist, so muß das Verhalten der jungen Pflanzen genau im Auge behalten werden; findet man, daß dieselben gegen den Herbst hin vorzeitig gelb werden und die Blätter verlieren, oder daß sie im Frühjahr kleine Triebe u. s. w. machen, so ist dies ein sicheres Zeichen, daß sie unter zu viel Schatten leiden; es ist daher Licht zu geben und damit weiterhin so fortzufahren, daß bis zum 5. oder 6. Jahre der vollständige Abtrieb eintritt.

Die Birke und Erle sind beide durch sehr feine Samen und demgemäß zarte Keimpflänzchen ausgezeichnet. Nur wenn der Boden wund ist, kann daher auf Ankommen der Besamung gehofft werden. Um jenen Zustand zu erhalten, sind die Bestände dunkel zu lassen, bis Besamung in sichere Aussicht genommen werden kann, oder aber ist künstliche Wundmachung notwendig. Bei der Birke, welche den Samen im Sommer abfliegen läßt, ist alsdann ganz ebenso vorzugehen, wie oben bei der Forche gesagt wurde, während bei der Erle, deren Samen im Nachwinter abfliegt, mit dem Hieb bis zu diesem Zeitpunkt zuzuwarten und dann das sämtliche auf der Schlagfläche stehende Holz kahl abzutreiben ist. Hat die Besamung beim ersten Versuch keinen Erfolg, so ist zum Anbau aus der Hand zu schreiten.

4. Gemischte Hoch-Waldungen.

Unter gemischten Wäldern versteht man solche, in welchen zwei oder mehrere Holzarten beisammen stehen. Gemischte Bestände sind nicht überall möglich; so wächst z. B. auf ganz magerem Sandboden vielleicht nur noch die Forche, oder kann auf nassem Standort nur die Erle fortgebracht werden u. s. f.; wo aber Mischungen anwendbar sind, da haben sie, sofern bei deren Zusammensetzung richtige Grundsätze angewendet wurden, im Allgemeinen wesentliche Vorteile vor den „reinen“, d. h. vor denjenigen Beständen, welche nur von einer Holzart gebildet sind.

Nicht jede Mischung nämlich ist auf die Dauer gut; unter allen Umständen muß wenigstens eine der schattenliebenden Holzarten (Buche, Tanne, Fichte und etwa noch Hagebuche) so durch den Bestand verteilt sein, daß sie den Boden zum größten Teil bedeckt und dadurch den Unkrautwuchs zurückhält; zwischen und über dieser einen können dann die lichtliebenden, oder was dasselbe ist, die wenig Schatten gebenden Holzarten in der denkbar mannigfaltigsten Weise verteilt sein, nur dürfen sie das Gedeihen jener schattenliebenden nicht beeinträchtigen. Ausnahmen von dieser Regel sind auf die Dauer nur für kurzen Umtrieb, oder auf besonders guten Böden möglich. Weiter ist darauf aufmerksam zu machen, daß manche Holzarten überhaupt nicht zusammen passen, wie die Birke und die Forche, andere vertragen sich nur auf kurze Zeit, wie die Erle und die Fichte oder wie die Aspe und die Weißtanne. In anderen Fällen ist die ungleiche Entwickelung in die Länge die Ursache des späteren Verschwindens der einen Holzart aus dem Bestand; wo z. B. die Fichte sehr gut wächst, da eilt sie der vielleicht ebenfalls gut gedeihenden, aber doch nicht so rasch in die Höhe gehenden Buche so voraus, daß diese nicht stämmig genug wird, etwa im 50jährigen Alter sich umbiegt und damit für den Bestand verloren geht. Hat man ferner z. B. einen 70jährigen Eichenbestand, der anfängt, sich zu lichten, so könnte man darauf kommen, unter demselben Weißtannen anzubauen; diese werden auch gut wachsen, aber nach vielleicht 50 Jahren dringen sie mit ihren Gipfeln durch die Kronen der Eichen hindurch, bringen dann, da die Eiche nicht so hoch wächst,

wie die Tanne, die Äste der ersteren und damit die Eichen selbst allmählich zum Absterben, so daß der Bestand dadurch schlecht wird, ehe die eine oder die andere Holzart ihre natürliche Reife erlangt hat.

Aus diesen Beispielen erkennt man, daß es nicht so ganz leicht ist, gemischte Bestände zu erziehen und zu behandeln; hat man aber gute Mischungen, so kann man allerlei Vorteile damit erzielen. Man nimmt an, daß gemischte Wälder die Bodenkraft (wie in der Landwirtschaft beim Fruchtwechsel) vollkommener ausnützen, da jede Holzart dieselbe in ihrer besonderen Weise in Anspruch nimmt und daß dadurch der Ertrag bei gemischten Beständen größer wird, als bei reinen. Dies erklärt sich aber auch noch in anderer Weise. Wo z. B. drei Buchen stehen und eine vierte nicht mehr Raum hat, da ist solcher vielleicht für eine Birke, welche mit ihrem Gipfel über der Buche steht, noch vorhanden. Öfters wachsen gemischte Bestände höher, als reine; mischt man z. B. die Buche unter die Forche, so wächst die letztere mehr oder weniger weit voraus; dadurch wird die Buche, welche nach Licht strebt, veranlaßt, mehr in die Höhe zu gehen, als sie dies sonst gethan hätte; indem sie nun aber dabei die unteren Äste der Forchenkrone zum frühzeitigen Absterben bringt, reizt sie diese wiederum, noch mehr in die Höhe zu wachsen u. s. f. Zugleich wird in Folge dieses Prozesses das Forchenholz schaftreiner und dadurch besser und wertvoller.

Weiter ist in gemischten Beständen der Ertrag sicherer. In der Jugend schützt eine unempfindliche, aber minder wertvolle Holzart öfters die bessere, und diese kann so leichter aufgebracht werden, als wenn sie rein erzogen werden müßte. Geht im schlimmsten Fall die eine Holzart durch ungünstige Einflüsse, welche ja nicht allen gleichmäßig drohen (Frost, Sonne, Mäuse, Wild, Insekten u. s. f.) etwa auch ganz verloren, so kann die andere vielleicht doch noch genügen, um einen guten Bestand zu bilden. Ganz besonders vorteilhaft aber ist die Bestandesmischung, um den schädlichen Einflüssen des Windes und Schnees zu begegnen. Mischt man z. B. die windfestere Weißtanne unter die Fichte, so wird diese nicht so leicht geworfen; mischt man ferner Laubholzarten unter das Nadelholz, so bleibt auf jenen immer nur wenig Schnee liegen und es kann sich eine geschlossene Decke davon

niemals bilden; außerdem peitschen die Äste des Laubholzes, da sie dem Wind gegenüber beweglicher bleiben, den Schnee teilweise von den Nadelhölzern ab, oder sie stützen solche, wenn sie im Begriff sind, ihrer Last folgend sich umzubiegen oder abzubrechen.

Kommt endlich ein gemischter Bestand zur Nutzung, so liefert er Erzeugnisse der mannigfaltigsten Art, befriedigt die verschiedensten Ansprüche und wirft in Folge davon nicht selten höhere Gelderträge ab, als die reinen Bestände.

Bei der natürlichen Verjüngung gemischter Bestände muß man sich vor Allem darüber klar sein, welche der vorhandenen Holzarten begünstigt werden soll. Will man eine Holzart begünstigen, so geschieht dies am besten dadurch, daß man die Schlagstellung in demjenigen Jahr einlegt, in welchem dieselbe Samen trägt und daß man dabei denjenigen Lichtgrad giebt, welchen sie ihren natürlichen Ansprüchen nach verlangt; man wird sonach, wenn eine schattenliebende begünstigt werden soll, den Schlag dunkel, solchen aber licht stellen, wenn es sich um eine lichtliebende handelt. Ist beabsichtigt, zwei Holzarten mit einander aufzubringen, so wird man zunächst auf die Anzucht der zarteren oder derjenigen, welche überhaupt schwer zu verjüngen ist, hinarbeiten, da man meist wird erwarten dürfen, daß sich die Andere gleichsam von selbst ansamt. Sind zwei Holzarten zu erziehen, welche verschiedene Ansprüche an's Licht machen, so ist zunächst auf die Anzucht der schattenliebenden hinzuarbeiten, während die lichtbedürftige erst gegen den Schluß der Verjüngung hin erzogen werden kann. Deshalb ist in diesem Fall aber auch dafür zu sorgen, daß von der letzteren eine entsprechende Anzahl von Samenbäumen bis gegen den Abtriebsschlag hin übergehalten wird, weil sonst keine Besamung in Aussicht genommen werden darf; hat in solchem Fall der Boden vielleicht Zustände angenommen, bei welchen der Same nicht mehr gut ankeimt, so ist mit der Hacke oder sonstwie nachzuhelfen, wie dies bereits bei der „Saat“ gezeigt wurde.

Nach dem Abtrieb wird es sich nicht selten noch um Ergänzung der vorhandenen Lücken handeln. Dabei haben in der Regel die lichtliebenden Holzarten insoferne den Vorzug, als sie rascher wachsen und dann durch den Vorsprung, welchen des andere Holz bereits erlangt haben wird, eher

auszugleichen vermögen. Wählt man schattenliebende Holzarten dazu, so ist es notwendig, daß man stärkere, bis meterhohe Pflanzen verwendet, welche man am besten aus dem Schlag selbst nimmt und mit dem Ballen versetzt; zu vergl. der Abschnitt über die Nachbesserung der Pflanzungen, Seite 73.

5. Unregelmäßige und unvollkommene Hochwaldungen.

„Unregelmäßig" nennt man einen Wald, wenn die einzelnen Bäume, aus welchen derselbe zusammengesetzt ist, im Alter wesentlich von einander abweichen; beträgt dieser Unterschied übrigens nicht mehr als 30—40 Jahre, so ist die Behandlung öfters nicht anders als bei gleichalterigen Wäldern. Die Ungleichheiten gleichen sich nämlich allmählich von selbst aus, indem die jüngeren Teile von den älteren überwachsen werden und aus den Beständen nach und nach ausscheiden.

Ist nun aber jene Ungleichheit im Alter größer, so wird sich auch seitens des älteren und deshalb höher gewachsenen Holzes gegenüber dem jüngeren eine mehr oder weniger nachteilige Überschirmung oder Beschattung geltend machen. In diesem Fall kann es sich fragen, ob man zur Beseitigung solcher Nachteile nicht zur teilweisen Ausastung der betreffenden Stämme schreiten soll, oder gar zum Aushieb derselben, welcher aber meist erst dann möglich ist, wenn sämtliche Äste vom stehenden Baum abgehauen worden sind. Für alle Fälle sind diese Maßregeln umständlich und kostspielig, deshalb sucht man sie auch so viel als möglich zu vermeiden und sorgt, wenn ernstliche Nachteile fühlbar werden sollten, besser dafür, daß ein solcher Bestand einige Jahrzehnte früher zur Verjüngung gebracht wird, als dies bei vorteilhafterer Zusammensetzung desselben nötig geworden wäre.

Die Verjüngung selbst erfolgt, da der Schluß der Bestände hier wie dort vorhanden ist, ganz nach den allgemeinen Regeln, welche im Obigen gelehrt worden sind, nur muß man hier darauf hinarbeiten, daß wenn die Besamung einmal eingetreten ist, die ältesten und deshalb auch stärksten

und besonders stark in die Äste ausgebreiteten Stämme zuerst beseitigt werden, da sie durch ihre dichte und breite Krone dem Nachwuchs leicht Schaden zufügen, auch dieser, soferne er durch die Abfuhr der starken und schweren Nutzholzstücke entsteht, sich um so leichter wieder verwächst, je jünger die Pflanzen sind.

„Unvollkommen“ wird ein Wald genannt, welcher mehr oder weniger in seinem Schluß unterbrochen ist. Wo nun sich Lücken finden, da ist in Folge der Bloßlegung des Bodens auch dessen Zustand ein mehr oder weniger unvorteilhafter, da sich Gräser und Kräuter, allerlei Strauchwerk oder auch jüngeres Baumholz in buntester Mischung angesiedelt haben werden, welche der Herbeiführung besserer Waldzustände mehr oder weniger Hindernisse entgegensetzen. Dazu kommt, daß die Bäume, welche am Rand jener Blößen stehen, unverhältnismäßig stark verastet sind und deshalb weniger gutes Holz liefern, während die Blößen selbst überhaupt keinen Ertrag geben und so den Wald in einem Zustand erscheinen lassen, welcher eine thunlichst baldige Verjüngung verlangt. Aber auch diese hat ihre besonderen Schwierigkeiten. Wo der Wald geschlossen ist, da wird man, wenn die Bäume schon so alt sind, daß sie Samen tragen, die Verjüngung in gewöhnlicher Weise durchführen. Auf den Blößen aber kann man ohne künstliche Nachhilfe nicht durchkommen, und diese ist auch dort anzuwenden, wo die Bestände noch nicht samentragfähig sind, soferne man nämlich nicht vorzieht, so lange noch zuzuwarten, bis jener Zustand eingetreten sein wird. Bei der Verjüngung wird man sowohl das ältere Holz, als das auf den Blößen stehende Strauchwerk als Schutzbestand herrichten und benützen können, um in dessen Schatten das junge Holz zu erziehen. Finden sich, wie dies gerade hier nicht selten der Fall ist, geschlossene Horste von Vorwüchsen, so können solche mit Vorteil namentlich dann benützt werden, wenn sie in sich abgerundet und dabei so beschaffen sind, daß die in der Mitte stehenden Teile am höchsten sind und die nach außen sich anschließenden immer kleiner werden, so daß sie sich mit dem übrigen Nachwuchs um so leichter vereinigen. Einzeln stehende Vorwüchse dagegen werden beseitigt oder auf Brusthöhe eingekürzt oder bei Laubhölzern in der Absicht, deren Stockausschlag für den

künftigen Bestand zu benützen, am Boden abgehauen. Immer aber verlangt die Behandlung so beschaffener Waldungen besonders viel Sachkenntnis, Aufmerksamkeit und Fleiß.

6. Die Waldrechter.

Waldrechter nennt man solche Bäume, welche bei Führung des Abtriebsschlags stehen gelassen werden, um in den jungen Hochwald-Bestand einzuwachsen und darin während des zweiten Umtriebes erhalten zu bleiben. Man erreicht durch sie den Vorteil, auch bei niederem Umtrieb einzelne ungewöhnlich starke Stämme, welche zur Erzeugung von Nutzholz besonders geeignet sind und mit der Zeit sehr wertvoll werden, zu erziehen. Aber dieses Verfahren kann nur mit Vorsicht Anwendung finden. Erreicht ein solcher Baum das Ende der zweiten Umtriebszeit nicht und muß im Lauf derselben herausgenommen werden, so wird dadurch am jungen Bestand mehr oder weniger Schaden gestiftet; deshalb ist es notwendig, nur ganz gesunde Bäume von ausdauernden Holzarten und diese nur, wenn sie auf kräftigem Boden und in geschützter Lage stehen, überzuhalten. Weiter kommt in Betracht, daß die Waldrechter die richtige Form, d. h. eine hochangesetzte, nicht zu breite Krone und einen schönen, jedoch nicht zu schlanken Schaft haben; bei der Buche, welche leicht durch Rindenbrand leidet, verdienen diejenigen den Vorzug, welche auf der Südwestseite mit Wasserreisern besetzt sind. Wichtig ist die Holzart sowohl der Waldrechter selbst, (am besten Lichtbäume, wie Eichen und Forchen, unter Umständen auch Eschen, Erlen und selbst Weißtannen und Buchen) als auch der Bestände, in welche sie einwachsen sollen, (am besten Schattenbäume, welche die Überschirmung eher ertragen, wie Buchen, Weißtannen 2c.; aber auch Forchen). Im letzteren Fall sollen nicht mehr als 10—20 pro ha stehen bleiben, sonst kann man namentlich bei kurzem Umtrieb bis zu 50 Stück pro ha gehen und mehr.

B. Die Fehmelwaldwirtschaft.

Bei dem Fehmelwald (Plänterwald) stehen die verschiedenen Altersklassen überall in bunter Mischung durcheinander

und von früher Jugend an befindet sich das jüngere Holz im Schutz und Schatten der alten Stämme, weshalb auch für diese Betriebsart nur solche Holzarten taugen, welche den Schatten gut ertragen und trotz desselben gedeihen. Dahin sind zu rechnen die Weißtanne, die Fichte und die Buche.

Die Weißtanne eignet sich hiezu entschieden am besten, nicht nur da sie in hervorragendem Maß Schattenbaum ist, sondern auch weil sie die Eigenschaft hat, sich rasch wieder zu erholen und freudig fortzuwachsen, wenn sie auch Jahrzehnte lang im dichtesten Schluß gestanden hatte. Die Fichte besitzt diese beiden Eigenschaften in etwas minderem Grad und hat noch weiter den hier wesentlich in Betracht kommenden Nachteil, daß sie bei mangelndem Schluß der Bestände, und dieser fehlt beim Fehmelwald immer, den Angriffen des Windes eher erliegt, als die tiefer bewurzelte Weißtanne. Immerhin ist der freiere Stand, in welchem die Fichte im Fehmelwald zu erwachsen pflegt, die Ursache, warum auch diese Holzart hier noch möglich ist. Die Buche endlich eignet sich sehr gut und wird in vielen kleinen Privatwaldungen Süddeutschlands fehmelweise bewirtschaftet.

Die Verjüngung des Fehmelwaldes geschieht immer auf natürlichem Weg. Wenn nämlich die alten Bäume bald da, bald dort aus den Beständen ausgezogen werden, so bilden sich dadurch überall kleine Lücken, durch welche das Licht auf den Boden fällt, so daß die jüngeren Stangen und Pflanzen, welche sich daselbst bereits vorfinden, sich kräftigen und in die Höhe gehen; wo aber noch keine Besamung vorhanden, da siedelt sich in Folge jener Lichtungen solche gerne an und wächst auch fort, denn es sind ja nur schattenliebende Pflanzen, welche sich mit wenig Licht begnügen und in dem kräftigen Schutz, in welchem sich dieselben gegen Frost, Hitze und Unkraut ꝛc. hier befinden, in der Regel wohl gedeihen.

Um den Wiederwuchs des jungen Holzes zu befördern, ist es notwendig, daß man die alten, haubaren Stämme, welche man sich vereinzelt zwischen älterem und jüngerem Stangenholz im Bestand verteilt denken muß, hauptsächlich dort zur Fällung bringt, wo jüngeres Holz sich bereits darunter angesiedelt hat, wo man also hoffen kann, daß dasselbe, nachdem es nun ins Licht gestellt ist, durch seinen Zuwachs in Bälde vollen Ersatz für den Zuwachs des abge-

gangenen Stammes gewährt. Nicht selten findet man im Fehmelwald aber auch Stellen, welche so dunkel stehen, daß auf ihnen keine Besamung sich bilden oder erhalten kann; es wird sich häufig empfehlen, gerade dort das alte Holz in einer Weise zur Fällung zu bestimmen, daß eine mäßige Unterbrechung des Schlusses hergestellt wird, um dadurch das Wesen des Fehmelwaldes überall zu erhalten. Sind freilich solche geschlossene Partien („Horste“) aus lauter jüngerem, in gutem Wuchs befindlichen Holz gebildet, so kann es vorteilhaft sein, solche insolange in lockerem Schluß zu erhalten, als nicht einzelne Stangen und Stämme solche Stärke erreicht haben, daß sie mit Vorteil zum Einschlag gebracht werden.

Künstliche Nachhilfe durch Saat oder Pflanzung kommt beim Fehmelwald so gut wie nicht vor, da man solche bei nur einigermaßen aufmerksam geführter Wirtschaft durch die bezeichneten Mittel ersparen kann. Um aber die sämtlichen Teile des Fehmelwaldes durch die Fällung und Abfuhr des zur Nutzung gebrachten alten Holzes nicht fort und fort zu beunruhigen, bezw. zu beschädigen, ist es vorteilhaft, den ganzen Wald etwa in vier Teile zu teilen und etwa 3 bis 5 Jahre lang den Aushieb der alten Stämme und etwa auch der von jüngerem, wüchsigem Holz unterdrückten Stangen ohne Zukunft auf den ersten Flächenteil zu beschränken; in den folgenden 3—5 Jahren wird dann das zweite Viertel in Behandlung genommen u. s. f. Will man in dieser Hinsicht noch etwas weiter gehen, so kann man auch noch die besonders stark verasteten Stämme in der betreffenden Abteilung auf eine entsprechende Höhe aufasten, um dadurch deren schädliche Überschirmung der jüngeren Bestandesteile zu vermindern und zugleich das Holz, welches sie seinerzeit selbst abwerfen werden, verkäuflicher zu machen.

Der Fehmelwald ist auf ganz kleiner Fläche noch anwendbar, wo Hochwald längst nicht mehr möglich ist; er ist daher die Betriebsart des kleinen Mannes, zumal da der in dem wachsenden Holz steckende Kapitalwert verhältnismäßig klein ist oder wenigstens klein sein kann und da ferner die verschiedenartigsten Bedürfnisse des Lebens an Holz, wie dessen verschiedene Altersstufen solche liefern, aus demselben befriedigt werden können. Zugleich ist die beständige Be-

schattung, welche keine Betriebsart so kräftig gewährt, wie der Fehmelwald, der Grund, warum sich die Bodenkraft bei ihr auch möglichst vollkommen erhält. Für sogenannte Schutzwaldungen, namentlich an den Steilhängen der Gebirge, ist der Fehmelwald ebenfalls besonders wertvoll. Der Massenertrag kann beim Fehmelwald so groß sein, wie beim Hochwald.

C. Die Niederwaldwirtschaft.

Der Niederwaldbetrieb ist auf die Eigenschaft der Laubhölzer gegründet, wonach dieselben vom Stock oder von der Wurzel wieder ausschlagen, wenn sie am Boden abgehauen worden sind. Stockausschlag liefern sämtliche Laubholzarten mit Ausnahme der Aspe, während die Fähigkeit, regelmäßig Wurzelausschlag zu bilden, von den wichtigeren Holzarten nur der Aspe, Weißerle und Akazie, sowie der selten vorkommenden Korkulme und der Silberpappel zukommt. Diese letztere Eigenschaft ist insofern von besonderem Vorteil, als sich dabei die Ausschläge gleichmäßiger über den Boden hin verteilen und zugleich dauerhafter sind, weil sie in der Regel den jüngeren Wurzeln entspringen.

Das Ausschlagvermögen ist in der Jugend am größten und hört schon frühzeitig auf; auch unter günstigen Verhältnissen wird man wahrnehmen, daß, wenn die Stockausschläge länger als 40 Jahre stehen bleiben, die Stöcke nach dem Abhieb teilweise den Wiederausschlag verweigern, während doch ein voller Ertrag vom Walde nur dann erwartet werden darf, wenn nirgends Lücken vorhanden sind. Hienach ist also die Umtriebszeit zu bemessen. Das Minimum derselben beträgt ein Jahr, kommt aber nur bei der Korbweidenzucht vor; handelt es sich um die Erziehung von Futterlaub, welches schon im Nachsommer geschnitten wird, so sollte wenigstens ein zweijähriger Umtrieb eingehalten werden, um die Stöcke nicht zu sehr zu schwächen. Eine 5 bis 10jährige Umtriebszeit empfiehlt sich für die Erziehung von Faschinen zum Uferbau, oder wo Straucharten benützt werden, welche frühzeitig aufhören zu wachsen. Handelt es sich um die Erziehung von Eichengerbrinde, so ist darauf Bedacht zu nehmen, daß der Hieb erfolgt, so lange die Rinde

noch Glanzrinde, d. h. noch nicht aufgerissen ist. Bei bloßer Brennholzwirtschaft wird der Umtrieb gewöhnlich auf 20 bis 30 Jahre bestimmt, nur etwa bei der Buche, welche erst in späteren Jahren kräftiger wächst, oder bei der Erle auf Sumpfboden, um starke Sortimente zu erzielen, oder bei der Esche, welche auf günstigem Standort wertvolles Nutzholz abwirft, geht man ausnahmsweise bis auf 40 Jahre.

Der Niederwald verlangt ein mildes Klima und eine günstige Lage, da Frostschäden, wenn dieselben häufiger wiederkehren, dem Gedeihen der Stockausschläge ernstliche Hindernisse in den Weg legen, mögen es Spätfröste im Frühjahr oder Frühfröste im Herbst sein. Dagegen macht diese Betriebsart an den Boden viel geringere Ansprüche, als der Hochwald. Die Eiche z. B. gedeiht als Ausschlagholz noch vortrefflich auf flachem, trockenem oder auch bindigem Boden, wo an die Erziehung von stärkerem Stammholz entfernt nicht mehr gedacht werden kann.

Die Hiebszeit wird beim Niederwald am besten in die Zeit verlegt, in welcher die Bewegung des Saftes bereits ihren Anfang genommen hat, d. h. in den Nachwinter von Mitte Januar an bis in den April. Solche Stöcke, welche wegen höheren Alters, ungünstigen Standorts, insbesondere auch wegen Entkräftung des Bodens, oder überhaupt (Buche) ungerne ausschlagen, liefern oftmals nur bei dieser späteren Hiebszeit noch Wiederwuchs. Beim Eichenschälwald ist die Fällung ohnehin erst möglich, wenn die Knospen angefangen haben auszuschlagen, weil zu dieser Zeit allein die Rinde leicht geschält werden kann, außerdem aber auch um diese Zeit einen größeren Gehalt an Gerbstoff zeigt, als sonst.

In allen Fällen ist beim Niederwald dafür zu sorgen, daß die Schlagräumung gut und zeitig erfolge, d. h. daß das gewonnene Holz an die Abfuhrwege getragen und aus dem Schlag fortgebracht werde, ehe die neuen Stockausschläge, welche allerdings 14 Tage später erscheinen, als sich der Wald begrünt, hervorkommen, weil dieselben unter dem Tritt der Arbeiter, später auch unter dem Verbeißen durch das Zugvieh bedeutend Not leiden. Am wenigsten darf durch die Schläge und über die abgehauenen Stöcke hin gefahren werden, weil die denselben dadurch zugehende Beschädigung ihre Ausschlagfähigkeit wesentlich beeinträchtigen kann.

Der Abhieb selbst soll mit einem nicht zu schweren, scharfen Beil mit schmalem Haus, glatt und so tief als möglich am Boden geführt werden, ohne daß die Stöcke splittern, noch die Verbindung zwischen Rinde und Holz an der Abhiebsstelle gelöst wird. Ein ganz vorzügliches Werkzeug hiezu ist das sogenannte Eberbacher Beil, welches namentlich bei der Bewirtschaftung der Eichenschälwaldungen große Verbreitung gefunden hat. Bei tiefem Hieb erreicht man besonders den Vorteil, daß die Stockausschläge alsdann tief unten an den Stöcken hervorbrechen und später in der feuchten Umhüllung von Laub, welches sich um sie sammelt, sich selbst bewurzeln und dadurch von dem vielleicht alten Stock, welchem sie angehören, unabhängig machen, d. h. sich gleichsam verjüngen. Hat man aber in früheren Jahren die Stöcke hoch gemacht, so wird man es nur ausnahmsweise wagen dürfen, dieselben nachträglich nieder zu hauen, weil sie dann oft nicht mehr ausschlagen; man wird vielmehr in der Regel nur im jungen Holz hauen dürfen, so daß von den jüngsten Ausschlägen noch kurze Stümpfe stehen bleiben. Will man es aber doch anders machen, so wird es angezeigt sein, zunächst einen kleinen Versuch anzustellen.

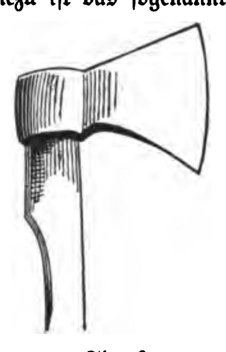


Fig. 9.
Eberbacher Beil für Schälschläge, mit 40 cm langem Stiel.

Von den verschiedenen Holzarten eignen sich für den Niederwald wegen großer Ausschlagsfähigkeit, bezw. Ausdauer ihrer Stöcke, besonders gut die Eiche, Hagebuche und Erle, auf günstigem Standort auch die Esche, der Ahorn, die Ulme und der Maßholder. Die Buche zeigt weniger Ausdauer und verlangt höhere Umtriebe; die Birke leidet an dem Übel, daß sie ungerne ausschlägt und daß die entstandenen Ausschläge in Folge von Wind, Aufsitz von Vögeln ꝛc. von den Stöcken leicht abschlitzen. Die übrigen Weichhölzer dagegen sind, da sie vermöge ihrer Schnellwüchsigkeit großen Ertrag liefern, dann vorteilhaft, wenn sie wie die Aspe, Sahlweide ꝛc. nur leicht beschatten und daher die andern

Holzarten im Wuchs nicht beeinträchtigen; machen sie aber, wie die Linde und die Hasel, starken Schatten, so verdämmen sie öfters das bessere Holz und müssen dann durch Reinigungshiebe in Schranken gehalten werden.

Besonders zu beachten ist endlich eine richtige Entfernung der Stöcke von einander. Dieselbe muß so groß bemessen sein, daß die wüchsigen Ausschläge des einzelnen Stockes genügend Raum haben, um sich bis zur Verjüngung hin stets freudig entwickeln zu können. Stehen daher die Stöcke zu dicht, so wird darunter der Ertrag ebenso leiden, wie im gegenteiligen Fall, in welchem noch dazu stellenweise Bodenverwilderung sich geltend machen wird. Da außerdem die Stockausschläge viel schneller wachsen, als die Samenpflanzen, so ist daher auch beim Niederwald eine größere Entfernung der Stöcke (Pflanzen) einzuhalten, als beim Hochwald, und umso größer, je höher der Umtrieb und je größer die Schnellwüchsigkeit der betreffenden Holzart auf dem gegebenen Boden ist. Beispielsweise sei erwähnt, daß sich beim Eichenschälwald mit etwa 15jährigem Umtrieb eine Entfernung der Stöcke von 1,5 und 2 m am besten bewährt hat; bei Erlen aber kann dieselbe bei hohem Umtrieb auf 3 und 4 m ansteigen.

Vom Eichenschälwald ist nach dem Vorausgeschickten nicht viel Besonderes mehr zu sagen, da über die Gewinnung der Rinde selbst weiter unten noch näher gesprochen werden soll. Handelt es sich um die Neuanlage eines Eichenschälwalds, so erfolgt solche am besten unter Zuhilfenahme der Forche. Dieselbe wird nach den oben angegebenen Regeln durch Saat (oder Pflanzung) nicht zu dicht erzogen und gleichzeitig damit, oder vielleicht auch erst, nachdem der Schluß eingetreten ist, d. h. nach 10—12 Jahren, die Eiche in der bereits erwähnten Entfernung durch Saat oder Pflanzung angebaut. Man wird stets finden, daß dieselbe im Schatten der Forche besser wächst, als im Freien, und daß von der letzteren selbst ein nicht unerheblicher Ertrag erfolgt, namentlich wenn sie stets in lockerem Schluß erhalten, d. h. in kurzen Zwischenräumen immer wieder kräftig durchforstet wird. Ist die Kultur 25—30 Jahre alt geworden, so werden die Eichen auf den Stock gesetzt, die Forchen aber nur etwa zur Hälfte entfernt, um sie in Form eines Lichtschlags noch etwa 20 weitere Jahre zu erhalten und dann zugleich mit

den inzwischen erstarkten Eichen abzutreiben. Damit ist dann der Schälwald fertig. Zum Unterschied von andern Niederwaldungen gilt bei ihm noch als Regel, daß man etwa im fünften Jahre nach dem Hieb das nicht eichene Holz zurückschneidet und drei Jahre vor der Verjüngung den Bestand durchforstet, dabei auch die stehen bleibenden Ausschläge aufastet, um dadurch das spätere Schälen zu erleichtern und durch die mäßige Lichtung des Bestandes den Ertrag an Rinde, sowohl was Menge als was Güte anbetrifft, zu steigern.

D. Die Mittelwaldwirtschaft.

Der Mittelwald kann als eine Vereinigung des Hochwalds und des Niederwalds angesehen werden, insofern der eine Teil desselben, das Oberholz, aus mehr oder weniger alten Bäumen besteht, welche gleichmäßig oder gruppenweise zwischen und über dem andern, d. h. dem buschförmig wachsenden Unterholz verteilt stehen; das letztere ist im Allgemeinen nach denjenigen Regeln zu behandeln, welche beim Niederwald angegeben worden sind, während beim Oberholz mehr diejenigen für den Hochwald gelten. Für beide ergeben sich aber wieder Abweichungen, welche eben durch die eigentümliche Vereinigung von Baum- und Buschholz bedingt sind.

Für das Unterholz passen unter sonst gleichen Umständen diejenigen Holzarten am besten, welche den Schatten des Oberholzes gut ertragen, in erster Linie die Hagebuche; schon etwas weniger die Buche, weil sie für den Ausschlagwald aus den im vorigen Abschnitt angegebenen Gründen überhaupt weniger geeignet ist; aber auch die Eiche, Esche, die Ahornarten ꝛc. passen noch gut, namentlich wo der Boden kräftig und nachhaltig frisch, auch der Schatten seitens des Oberholzes nicht zu stark ist. Strauchhölzer, wie die Hasel, der Hartriegel ꝛc. eignen sich nur für kurzen Umtrieb.

Zu Oberholz taugen diejenigen Holzarten am besten, welche licht beschatten, wie die Eiche, Esche, Birke ꝛc. Will man auch Schattenbäume im Oberholz erziehen, so dürfen sie nicht zu lange stehen gelassen werden, weil sie in späteren Jahren sich durch eine besonders dichte, öfters auch durch eine breite Krone auszeichnen und dann durch Verdämmung das Gedeihen des Unterholzes beeinträchtigen, unter Um-

ständen dessen Leben in Gefahr bringen, während sie selbst um so langsamer wachsen, je älter sie werden. Hin und wieder findet man auch Nadelhölzer im Oberholz und erreicht durch sie, da sie bei richtiger Behandlung nur eine kleine Krone behalten, besondere Vorteile. Jedenfalls ist eine möglichste Mannigfaltigkeit insofern von Nutzen, als dann bei der Schlagführung möglichst vielerlei Sortimente sich ergeben und zugleich auch durch den Abfall von allerlei Samen die kostenlose Ergänzung etwa entstehender Lücken umso eher in Aussicht genommen werden kann.

Bei der Auswahl des Oberholzes entscheidet aber nicht bloß die Holzart; es ist von Wert, auch die Beschaffenheit des einzelnen Stammes genau in das Auge zu fassen. Vor Allem sollen womöglich keine Stockausschläge stehen bleiben, da solche nicht so lange Zeit frohwüchsig bleiben, als aus Samen erwachsene Stangen und Bäume, auch nicht so stark in die Höhe gehen, wie diese und daher stärker verdämmen. Diejenigen Stämme, welche gerade, schlank und lang sind, zugleich eine hoch angesetzte, spitze Krone haben, eignen sich am besten. Auf kräftigem Standort darf man mehr davon überhalten, als auf magerem, weil auf dem letzteren die Beschattung und Überschirmung viel weher thut, als sonst. Aus dem gleichen Grund wird man hier auch mehr junges Oberholz überhalten, das ältere überhaupt nicht sehr alt werden lassen und womöglich lichtliebende Holzarten in größerer Anzahl als stark beschattende zum Stehenbleiben bestimmen.

Ganz besonders wichtig ist die Umtriebszeit; man hat in dieser Beziehung zu berücksichtigen, daß am Schluß derselben mehr als etwa $^3/_4$ auf magerem, sonnigem Stand oder bei Vorwiegen von Schattenbäumen mehr als $^2/_3$ der Fläche nicht überschirmt sein soll. Je länger nun aber die Bäume wachsen, desto mehr gehen sie in die Breite und daraus folgt, daß je höher der Umtrieb ist, desto weniger Oberholz von Anfang an stehen bleiben darf. Bedenkt man nun aber, daß je mehr Oberholz übergehalten wird, desto größer der Ertrag an wertvollem Holz ist, so kommt man von selbst darauf, daß es nicht vorteilhaft sein kann, hohe Umtriebszeiten zu wählen. Bei niederem Umtrieb ist dann freilich auch der Wert der Erzeugnisse vom Unterholz kleiner, da dieselben desto mehr Reisig und umso weniger Prügel (Knüppel)

ergeben, je jünger sie sind. Während man früher vierzigjährigen Umtrieb vielfach verwandte, betrachtet man jetzt den dreißigjährigen als das höchste zulässige Maß, geht aber mit Vorteil häufig auf den 25- und 20jährigen herunter, — dort wo die Eiche im Unterholz häufig vorkommt, mit Rücksicht auf die Erzeugung guter Gerbrinde, wohl auch bis auf 15 Jahre. Im letzteren Fall ist aber viel Oberholz überhaupt vom Übel, weil der Schatten die gute Qualität der Rinde wesentlich beeinträchtigt.

Bei der Führung der Schläge im Mittelwald fällt man stets das Unterholz zuerst, läßt aber auch von diesem einzelne wüchsige Stangen vom Stockausschlag stehen, wo es an solchen, welche aus Samen erwachsen sind, fehlt, oder wo viele alte Bäume stehen, welche voraussichtlich zum Einschlag gelangen. Befinden sich zwischen den Stockausschlägen jüngere oder schwächere Samenpflanzen, so sind dieselben wenigstens zunächst mit dem Hieb zu verschonen, oder wenn sie durch Beschattung notgelitten haben, auf etwa Brusthöhe einzukürzen, damit sie den Kampf mit den rasch nachwachsenden Stockausschlägen umso eher siegreich bestehen.

Hierauf bestimmt man vom Oberholz die zur Fällung gelangenden Bäume; dabei nimmt man zunächst die ältesten, dann die schadhaften, unwüchsigen, oder unvorteilhaft gestalteten und sieht zugleich auf eine thunlich gleichmäßige Verteilung dessen, was stehen bleibt. Wo man schönes, wüchsiges Stangenholz gruppenweise beisammen findet, kann man es auf kräftigem Boden auch dichter stehen lassen, wenn man hoffen kann, daß es im nächsten Umtrieb oder später zu wertvollem Nutzholz heranwachsen wird. Von der jüngsten Altersklasse hält man in der Regel von Anfang an eine größere Stangenzahl über, als man zu haben wünscht, weil sich gerade hier Verluste durch Umbiegen, Rindenbrand, Diebstahl 2c. am häufigsten ergeben. Treten solche je nicht ein, so kann man nach einigen Jahren die überzähligen durch einen „Nachhieb" entfernen.

Nach Vollendung des Schlags ist eine kräftige Ausastung des Oberholzes durchaus nötig, um schönere und darum wertvollere Stämme zu erzielen, namentlich aber um die nachteilige Beschattung möglichst zu vermindern. Wenn man damit schon in der Jugend des einzelnen Stammes be-

ginnt und alle 20—30 Jahre, d. h. je am Ende des Umtriebs wiederkommt, so hat man niemals starke Äste zu beseitigen, wird daher auch bei richtiger Behandlung, von welcher später nochmals gesprochen werden wird, nachteilige Wirkungen nicht leicht zu befürchten haben.

Weiter hat man auf die Ergänzung etwa vorhandener Lücken Bedacht zu nehmen; solche werden zwar, da vielfach durch den vom Oberholz abfallenden Samen natürlicher Nachwuchs sich einstellt, nicht so häufig vorkommen, als im Niederwald, aber soweit sie zu füllen sind, gelten auch hier diejenigen Regeln, welche für die letztgenannte Betriebsart angegeben wurden.

Die Stockrodung ist nur in soweit zulässig, als es sich um Stöcke von älterem Baumholz handelt, welche keinenfalls mehr Ausschlag gewähren.

Der Ertrag des Mittelwaldes nähert sich demjenigen des Hochwaldes, aber eben deswegen verdient der Mittelwald, zumal für kleinere Waldflächen und für Waldbesitzer, welche nur über geringere Mittel verfügen, besondere Beachtung, da es bei ihm möglich ist, starke Hölzer der verschiedensten Qualitäten zu erziehen, ohne daß man genötigt wäre, so viel wachsendes Holz (Betriebskapital) im Walde zu erhalten, als dies die Hochwaldwirtschaft unbedingt erfordert. Außerdem kehrt der Hieb alle 20—30 Jahre auf derselben Fläche zurück, man hat sonach Gelegenheit, etwa erwünschte kleinere Veränderungen im Betrieb allemal wieder ohne Zwang eintreten zu lassen, man hat in wirtschaftlicher Hinsicht den Vorteil, daß der Boden niemals vollständig entblößt, seine Kraft somit mehr geschont wird, als beim Niederwald u. s. f. Aber immer wird man doch nur bei pfleglicher und sachkundiger Behandlung, insbesondere aber auch bei Schonung des Waldes gegenüber der Streunutzung den Mittelwald auf die Dauer in gutem Stand erhalten können.

E. Landwirtschaft gestattende Betriebsarten.

Die landwirtschaftliche Benützung des Waldbodens ist immer nur auf kurze Zeit, meist nicht mehr als zwei, höchstens drei Jahre zulässig, weil ein länger dauernder Anbau von Feldgewächsen die Bodenkraft zu sehr schwächt und das

Gedeihen der den künftigen Waldbestand bildenden Holzarten beeinträchtigt. In der Regel sind diese Betriebsweisen Kinder der Not und finden sich nur in Gebirgsgegenden oder sonst an Orten, wo die Feldfläche nicht im richtigen Verhältnis zu der ortsansässigen Bevölkerung steht und die letztere arm ist oder nicht Gelegenheit hat, ihre Arbeitskraft das ganze Jahr hindurch zu verwerten.

Immer soll der Bau landwirtschaftlicher Gewächse nur auf kräftigem Boden zur Anwendung kommen; dort aber erlangt man durch die mehrjährige Bearbeitung und Mischung der vorher ungleichartigen Bodenschichten auch in forstwirtschaftlicher Hinsicht Vorteile, (Vertilgung des Unkrauts, Förderung des Wuchses der Waldpflanzen, Vermehrung des Einkommens aus dem Walde rc.), von welchen bei der künstlichen Verjüngung der Eiche bereits die Rede gewesen ist. Wo aber die Fichte zum Anbau gebracht werden will, da ist besondere Vorsicht nötig, da man vielfach die Wahrnehmung gemacht hat, daß diese Holzart in solchem Fall im unteren Teil des Stammes frühzeitig stockrot (rotfaul) wird.

1. Die Waldfeldwirtschaft ist beim Hochwald in Anwendung, indem nach eingelegtem Kahlschlag die sämtlichen Stöcke und Wurzeln ausgegraben werden, unter Umständen (Heidelbeere) auch der Unkrautüberzug durch Feuer vertilgt und dann Landwirtschaft getrieben wird, indem man zunächst nur Feldfrüchte baut, und entweder mit der letzten Fruchteinsaat die Aussaat des Waldsamens verbindet, oder auf die letzte Fruchternte den Anbau des jungen Waldes durch Pflanzung folgen läßt, („Vorbau“). Besser aber ist der „Zwischenbau“. Dabei werden nach Rodung der Stöcke die Waldpflanzen in hinlänglich weit von einander entfernten Reihen gesetzt und alsdann zwischen diesen Kartoffeln gelegt; durch die mehrfältige Bearbeitung des Bodens den Sommer über und bei der Ernte wird derselbe nun auch zur Aufnahme einer Getreideart (Sommerfrucht ist besser, als Winterfrucht, da diese das Land stärker verunkrauten läßt, und den Waldpflanzen weniger lang Schutz gewährt,) geeignet sein. Nach dem Schnitt der letzteren ist dann Weiteres nicht mehr nötig; sollte aber noch eine dritte Ernte zuläßig sein, so würde sich abermals eine Hackfrucht am besten eignen.

Die Gelderträge, welche solche Wirtschaft gewährt, sind oftmals viel größer gewesen, als die Kulturkosten betrugen.

2. Der **Röderlandbetrieb** wird in der Regel dazu benützt, ausgesaugte Felder durch vorübergehende Bepflanzung mit Holz zu Kraft zu bringen, so daß dieselben hintennach wieder eine Reihe von Jahren hindurch landwirtschaftlich benützt werden können, ohne daß man nötig hätte, dieselben zu düngen. Der Vorteil liegt hauptsächlich in dem letzteren Umstand, durch welchen man dann in die Lage gesetzt werden kann, das so ersparte Düngerkapital anderwärts um so nützlicher zu verwenden. Am schnellsten erreicht man bei diesem Betrieb jenen Zweck durch Anwendung der Forche, da sie die Eigenschaft hat, den Boden in verhältnismäßig kurzer Zeit zu kräftigen; immerhin wird man aber dabei Perioden von nicht unter 20 Jahren annehmen müssen, schon auch um in dem erwachsenden stärkeren Holz eher Ersatz für die aufgewendeten Kulturkosten zu finden. Die Anzucht und fernere Behandlung dieser Forchenwaldungen geschieht ganz nach den oben angegebenen Regeln.

3. Die **Hackwaldwirtschaft** steht — in großer Ausdehnung z. B. im badischen und hessischen Odenwald — in Verbindung mit dem Niederwald, beziehungsweise mit dem Eichenschälwald. Nachdem der Kahlschlag geführt und das gewonnene Holz (und die Gerbrinde) beseitigt ist, wird der Boden von Hand umgehackt und zum Teil auch unter Anwendung von Feuer für die landwirtschaftliche Bestellung hergerichtet. Die letzte erfolgt am angeführten Orte in der Art, daß man Buchweizen (Heidekorn) und Staudenroggen gleichzeitig aussäet, um den ersteren einige Monate nachher, den letzteren aber im zweiten Jahr zu ernten. In diesem machen sich die allmählich immer mehr entwickelnden Stockausschläge manchmal unbequem, weshalb man die einzelnen Büsche lose zusammenzubinden pflegt; nach der Fruchternte müssen aber die Bänder wieder gelöst werden.

4. Der **Schneidel-** und der **Kopfholzbetrieb** bestehen darin, daß man hochstämmige Waldbäume auf landwirtschaftlichen Grundstücken an Wegen, Gräben, Bachufern, Grenzen u. s. w. in ähnlicher Verteilung, wie solche bei den Obstbäumen angewendet zu werden pflegt, setzt, um die Äste und Zweige in längeren oder kürzeren Perioden abzuhauen

und zu verwenden. Beim Schneidelbetrieb läßt man dem Baum die Spitze und benützt nur die Seitenzweige und zwar in der Regel auf Futterlaub; dieses kommt, ehe es zu hart wird, etwa Anfangs August, mit dem Holz zur Nutzung; das Holz wird alsdann in kleine, kurze Büscheln gebunden, welche man zu einem schiefen Kreuz auseinanderzieht und dann zum Trocknen paarweise gegen einander lehnt. Der Futterwert dieses Materials steht anerkannter Maßen höher als derjenige von gutem Wiesenheu, am höchsten bei der Esche, Ulme, Hagebuche, den Pappel- und Ahornarten. Die Birke benützt man öfters, um auf diese Weise wertvolles Besenreis zu erziehen. Der Umtrieb sollte nicht unter zwei-, besser dreijährig sein, da so die Ernährung des Baumes weniger notleidet. Beim Kopfholzbetrieb nimmt man 3—4 Meter über dem Boden den Gipfel ab; es bildet sich dann an der Abhiebsstelle eine Mehrzahl von Ausschlägen, welche man je alle 6—10 Jahre sorgfältig abhaut, um sie in der Regel als Brennholz zu benützen. In Folge dieser häufigen Hiebe bildet sich nach und nach ein „Kopf“; damit derselbe möglichst lang vor Fäulniß bewahrt bleibe, ist es zweckmäßig, den ersten Abhieb früh zu machen, so daß die Wunde sich noch schließen kann, bevor das bloßgelegte Holz faul wird. Der Schatten und Schutz, welcher durch die Schneidel- und Kopfhölzer den landwirtschaftlichen Grundstücken zu Teil wird, ist öfters nicht gering anzuschlagen, dazu kommt noch der unmittelbare Nutzen, welchen sie gewähren.

5. Die Baumzucht auf Weideflächen. In Mittel- und Norddeutschland sind die Weiden für Rindvieh und Schafe sehr häufig mit wilden Holzarten regelmäßig besetzt, während man in Süddeutschland vielfach der Vorliebe für unbepflanzte Weiden begegnet. Die Bäume beeinflussen durch ihren Schatten den Ertrag der Weide mannigfaltig, aber nicht bloß in nachteiliger Weise, sondern vielfach auch vorteilhaft, indem sie den fallenden Regen auffangen, namentlich aber dessen raschem Abfließen von den Gehängen allerlei Hindernisse entgegensetzen und die Verdunstung der Bodenfeuchtigkeit, welche so wesentlichen Einfluß auf den Weideertrag ausübt, sowohl durch ihre Beschattung, als durch den Schutz gegen trocknende Winde hemmen. Das gefürchtete Ausbrennen des Bodens macht sich nur auf der Südwest-

seite des Baumes und nur innerhalb seiner Schirmfläche geltend, also nur auf einen verhältnismäßig ganz kleinen Teil der Weide. Von den verschiedenen Holzarten sind diejenigen die vorteilhafteren, welche lichte Beschattung geben, vor Allen die Traubeneiche, da der kräftige Boden, welchen die Stieleiche verlangt, auf den Weiden selten zu treffen ist. Weiter ist die Esche sehr gut wo sie gedeiht, namentlich für Kalkgebirge, noch besser aber die Lerche, da sie durch reichen und leicht verweslichen Blattabfall den Graswuchs auffallend begünstigt; allein sie ist bezüglich des Standorts sehr wählerisch. Bei der Pflanzung dürfen nur mehrmals verschulte, 2 Meter und mehr hohe Pflänzlinge mit reichlicher und flacher Bewurzelung (Einlegen von Laub in die Pflanzschulen) Anwendung finden und diese dürfen auf dem trockenen und festen Boden, um welchen es sich gewöhnlich handelt, nur ganz flach gepflanzt werden; ihre Befestigung erfolgt nicht durch Pfähle, sondern durch etwa 0,4 Meter hohe Erdhügel oder Rasenwürfel, welche an ihrem Fuß angebracht werden. Die Pflanzweite darf nur bei der Lerche bis auf 10 Meter allweg sinken, sonst wählt man besser eine solche von 20—25 Meter und mehr.

F. Die Erziehung und Pflege der Wälder.

1. Bestandesschutzholz.

Die jungen Waldpflanzen sind, wie wir gesehen haben, oft empfindlich gegen allerlei äußere Einwirkungen, wie Frost, Dürre, Gras- und Unkräuterwuchs ꝛc. Bei der natürlichen Verjüngung giebt man denselben durch eine längere Reihe von Jahren hindurch den erwünschten Schutz, indem man das alte Holz anfänglich mehr oder weniger dicht überhält, später aber immer mehr licht stellt und zuletzt ganz beseitigt. Aber auch bei der künstlichen Verjüngung ist man öfters in der Lage, ein ähnliches Mittel anzuwenden, entweder indem man eine unempfindliche Holzart zuerst erzieht, um 10 bis 20 Jahre später den davon gebildeten Bestand zu durchlichten und in dessen Schatten eine andere empfindlichere Holzart, aus welcher man den künftigen Bestand zusammengesetzt zu wissen wünscht, anzubauen, — oder indem man die

beiderlei Holzarten gleichzeitig sät oder pflanzt und dabei in Aussicht nimmt, daß die unempfindliche rasch vorauswächst und die empfindliche dadurch vor den befürchteten Unbilden schützt. Nicht selten stellt sich ein solches Bestandesschutzholz von selbst ein, indem z. B. Birken, Aspen, Sahlweiden, Forchen u. s. w. in genügender Menge anfliegen, so daß man nur die empfindliche Holzart in dieselben einpflanzen darf, um sie alsdann im Schutz der ersteren fortwachsen zu lassen. Auch Sträucher können zu diesem Zweck erwünscht sein, da solche, wenn sie von selbst erscheinen, keine Kosten verursachen und doch genügenden Schatten gewähren; allerdings aber werfen sie bei dem später noch notwendig werdenden Aushieb diejenigen wertvollen Erträge, wie solche von den vorhin genannten Baumarten erfolgen können, nicht ab.

Von den letzteren sind diejenigen am vorteilhaftesten, welche sich durch lichte Beschattung auszeichnen; sie sind selbstverständlich am meisten dort anwendbar, wo es sich um die Erziehung von schattenliebenden Holzarten handelt. So wird z. B. die empfindliche und schutzbedürftige Weißtanne, auf kräftigem Boden auch die Fichte, mit Vorteil im Schatten der Forche oder der Birke 2c., die Buche, welche sich ja ähnlich verhält, wie die Weißtanne, im Schutz der Aspe, Sahle 2c. erzogen. Dabei ist es ein günstiger Umstand, daß diejenigen Holzarten, welche Schutz gewähren sollen, meist rasch in die Höhe gehen und dadurch dann weniger verdämmend wirken, somit desto länger stehen bleiben können und desto größere Erträge abwerfen. Diese in der Regel auch lichtliebenden Holzarten haben als solche noch den weiteren Vorteil, daß sie sich von selbst frühzeitig licht stellen, indem die im Stand beengten, schwächeren Pflanzen, wie auch die unteren Äste, weil denselben nicht mehr das zu ihrem Leben notwendige Licht zufließt, bald absterben und damit den schattenliebenden Holzarten, welche zwischen den ersteren in die Höhe wachsen sollen, eine ganz erwünschte Stellung zu Teil wird.

2. Reinigungshiebe.

Bei den Reinigungshieben werden diejenigen Bestandesteile, welche in den natürlichen oder künstlichen Verjüngungen aus irgend einem Grunde unerwünscht sind, auf eine Weise

herausgenommen, daß dadurch das Gedeihen derjenigen Holzarten, welche künftig den Wald bilden sollen, begünstigt und gesichert wird. Jene unerwünschten, vorausgewachsenen Teile sind entweder Weichhölzer oder Vorwüchse oder Stockausschläge.

Von den Weichhölzern ist bereits in dem vorigen Abschnitt über Bestandesschutzholz gesprochen und gezeigt worden, wie es häufig sehr zweckmäßig ist, sie in möglichst großer Anzahl in den Beständen stehen zu lassen, da sie, sofern sie nur lichtbeschattend sind, den besseren Holzarten einen wohlthätigen Schutz gewähren. Der letztere ist übrigens meist nicht mehr nötig, wenn die Bestände über die sogenannte Frosthöhe einmal heraufgewachsen, d. h. etwa mannshoch geworden sind — und doch hat man in diesem Fall oft Ursache, jene Weichhölzer noch länger, unter Umständen noch Jahrzehnte lang überzuhalten, weil man von denselben große und wertvolle Erträge erzielen kann, ohne den von der Hauptholzart des Bestandes zu erwartenden Hauptertrag im Wesentlichen zu beeinträchtigen. So kann die Birke im Buchenhochwald öfters bis ins 60. und 80. Jahr stehen bleiben und eine Steigerung des Holzertrags um 60—80 Fm. (Kubikmeter) auf das Hektar verursachen; die Forche kann man sogar bis zur Verjüngung stehen und in einzelnen Exemplaren noch in den zweiten Umtrieb als „Waldrechter" einwachsen lassen. Anders freilich verhalten sich diejenigen Weichhölzer, welche stark beschattend wirken, wie die Linde, die Hasel 2c. Diese dürfen, so lange das junge Holz, welchem sie Gefahr bringen und gegen welche dasselbe geschützt werden soll, nicht abgehauen werden, weil sonst an Stelle des einen Stämmchens eine Mehrzahl von Stockausschlägen tritt, welche einen dichten, viel stärker beschattenden Busch bilden; es ist daher zweckmäßig, jenes Stämmchen zunächst nur aufzuasten und dies später vielleicht zu wiederholen, den Aushieb aber erst dann vorzunehmen, wenn die Hauptholzart so hoch geworden und so stark in's Wachsen gekommen ist, daß man annehmen kann, es werden die nach jenem Abhieb erscheinenden Stockausschläge das bessere Holz nicht mehr einholen und jedenfalls nicht mehr überwachsen.

Die „Vorwüchse" sind ähnlich zu behandeln. Man versteht darunter junge Pflanzen, welche bei Stellung des

Samenschlags oder bei Ausführung einer Pflanzung bereits vorhanden sind, vielleicht aber derselben Holzart angehören, aus welcher der künftige Bestand in der Hauptsache gebildet werden soll. Stehen diese Vorwüchse in abgerundeten Gruppen (Horsten), wie sich solche dort zu bilden pflegen, wo größere Lücken im alten Bestand vorhanden sind, so haben diese Horste nicht selten die Form, daß die Pflanzen in der Mitte am höchsten sind und nach auswärts immer kleiner werden; in diesem Fall können die Horste stets in den jungen Bestand einwachsen. Stehen aber die Vorwüchse einzeln und sind sie von einer stark beschattenden Holzart gebildet, so sind sie entweder, wie bereits gesagt, aufzuasten und später zu entfernen, oder aber von Anfang an auf Kniehöhe zu entgipfeln und nach einigen Jahren noch einmal einzukürzen; dabei ist es zweckmäßig, denselben die unteren Äste durchaus zu belassen und damit die wohlthätige Beschattung, welche sie dem Boden bisher gewährt haben, in mäßigem Grade zu erhalten, wohl auch den jungen Samenpflanzen, welche darunter stehen, aufzuhelfen. Dieses Verfahren, welches allerdings selten angewendet wird, hat den großen Vorteil, daß, was einmal da ist, auch dem künftigen Bestand gesichert bleibt und nicht mit Kosten oder Zuwachsverlust erst erzogen werden muß und daß ferner die einmal erlangte Bedeckung des Bodens, durch welche die Erhaltung seiner Kraft bedingt und die Bildung von schädlichem Unkraut verhindert wird, nicht wieder verloren geht; dazu kommt, daß diese Vorwüchse, welche man gar oft gedankenlos und zum Nachteil des Waldbesitzers beseitigt, in der Regel ganz besonders kräftigen Wuchs zeigen und deshalb auch für den künftigen Bestand besonderen Wert haben. Die Entgipfelung erscheint allerdings vielen als eine schwere Mißhandlung, allein sie verwächst sich oft in wenigen Jahren so, daß man die Abhiebsstelle nur mit Mühe auffinden kann und ist nicht nur bei den schattenliebenden Laubhölzern (die lichtliebenden kann man ja meist ungehindert fortwachsen lassen), sondern auch bei der Weißtanne und Fichte gänzlich unbedenklich und selbst die Forche, welche, obwohl lichtliebend, im vereinzelten Stand doch nicht erhalten werden kann, weil sie zu sehr in die Breite wächst, erträgt diese Behandlung vortrefflich. Bei den später eintretenden Durchforstungen wird man dann stets

und wiederholt Gelegenheit haben, zu erwägen, ob diese in der Jugend „mißhandelten“ Stangen aus dem Bestand etwa entfernt werden sollen, oder nicht.

Die Stockausschläge endlich werden bei der Waldverjüngung dadurch lästig, daß sie von Anfang an viel stärker in die Höhe gehen, als die Samenpflanzen, dadurch die letzteren verdämmen und vielleicht sogar zum Absterben bringen; würde man die Stockausschläge ungehindert fortwachsen lassen, so würde man noch weiter zu befürchten haben, daß sie sich zu sehr nach der Seite hin ausbreiten und daß in Folge davon die Bestände ungleich in der Höhe und namentlich minder ertragreich würden. Die Stockausschläge hören nämlich mit ihrem schnellen Wuchs oft schon im 40sten und 50sten Jahr auf, sie wachsen auch nicht so stark in die Höhe wie die Samenpflanzen und können deshalb nicht so lange stehen gelassen werden, wie diese; man beseitigt sie daher in der Regel schon in jungen Jahren, hat aber dabei Folgendes zu beachten: Gänzliches Zurückhauen ist nur ausnahmsweise angezeigt; man läßt vielmehr sowohl bei Licht- als bei Schattenbäumen zunächst auf jedem Stock 3—4 der stärksten, wüchsigsten Ausschläge (Lohden) stehen und ästet diese so viel als möglich aus. Dadurch erreicht man den Vorteil, daß mehr Licht zum Boden kommt und die der besseren Holzart angehörigen Samenpflanzen eher gedeihen, daß ferner die neuen Stockausschläge, welche nach dem Abhieb hervorbrechen, schwach bleiben, da die stehen gelassenen älteren die vom Stock aufgenommene Nahrung vorzugsweise für sich in Anspruch nehmen und in Folge davon besonders stark wachsen, somit bei ihrer späteren Nutzung eine größere Masse wertvolleren Holzes liefern. Derartige Bestände muß man stets im Auge behalten; bemerkt man, daß der von den Stockausschlägen ausgehende Schatten nachteilig wird, so entfernt man einen Teil der zuerst stehen gelassenen Ausschläge in der Art, daß, womöglich auf einem Stock, immer noch mindestens eine Stange stehen bleibt; die letzteren werden erst dann entfernt, wenn für die Hauptholzart aus den nachwachsenden jungen Stockausschlägen keine Gefahr mehr erwachsen kann.

3. Die Durchforstung.

Vergleicht man die Stammzahl eines haubaren Waldes mit derjenigen eines soeben verjüngten, so erkennt man, daß von der Million Pflanzen, welche in einem jungen Wald per ha angetroffen werden können, nur etwa 500 die volle Baumstärke beziehungsweise das Ende der Umtriebszeit erreichen. Diese stetige Verminderung der Baumzahl ist in der Jugend stärker als später und selbstverständlich erliegt auch eine Pflanze (Gerte, Stange, Baum) in dem Kampf um die Herrschaft, in welchem sie sich von Jugend auf im Walde befindet, um so weniger leicht, je älter, d. h. je kräftiger und zählebiger sie geworden ist; eben deshalb ist aber eine Nachhilfe durch Menschenhand in den späteren Altern der Bestände um so notwendiger und ersprießlicher — am meisten dann, wenn sich die Pflanzen von Jugend an ganz gleichmäßig entwickelt haben und die eine so kräftig ist wie die andere.

In einem solchen Fall kann zwar jede Pflanze ungehindert in die Höhe, dagegen nicht auch ebenso in die Breite wachsen und dies hat öfters die Folge, daß dann die Stangen zu lang und zu schlank werden, so daß sie nicht mehr im Stand sind, sich allein zu tragen und sich daher in Folge zeitweise eintretender Belastung durch Schnee, Regen 2c. umbiegen oder abbrechen, oder daß durch das eintretende allgemeine Drängen der Zuwachs immer kleiner und der Bestand schließlich krank wird. Sind die Pflanzen in einem jungen Wald von Anfang an nicht ganz gleichalterig und daher ungleich hoch, so hilft sich die Natur wohl eher von selbst, aber auch in diesem Fall ist die Nachhilfe mit der Axt nicht zu entbehren.

Es ist eine alte Regel, die Durchforstungen früh e zu beginnen, oft wiederkehren zu lassen, im einzelnen Falle aber mäßig auszuführen; nur in letzterer Beziehung kann eine Ausnahme eintreten, wenn die betreffende Holzart ihren Längenwuchs einmal vollendet hat und dann durch lichtere Stellung des Bestandes in die Lage versetzt wird, sich stärker in die Äste auszubreiten und in Folge davon wesentlich größeren Zuwachs zu gewähren. In allen Fällen aber wird durch die Erhaltung eines mäßigen Schlusses bis gegen das 60ste bis 80ste Altersjahr hin die Astreinheit und Vollholzigkeit (Walzenförmigkeit) des einzelnen Stammes, d. h. die Güte

und Gebrauchsfähigkeit des Holzes gefördert, die Bodenkraft, sofern dann kein Unkraut aufkommen kann, geschont und der Ertrag des Waldes nach Möglichkeit gesteigert, auch die Erhaltung des Bestandes insoferne gesichert, als Schnee, Wind, Duft, Insekten u. s. w. demselben um so weniger anhaben können.

Welche Stangen und Stämme bei der Durchforstung herauszunehmen sind, das kann am besten an den „reinen", d. h. aus Einer Holzart gebildeten Beständen gezeigt werden: Überall findet man „herrschende" Stämme, welche den andern vorausgewachsen sind, ferner „beherrschte", welche mit ihren Gipfeln und obersten Ästen zwar noch im vollen Genuß des Lichtes stehen, doch aber ziemlich eingeengt sind, und „unterdrückte", welche von den beiden ersten Klassen bereits überwachsen und im Begriff sind, abzusterben. Darüber nun kann kein Zweifel sein, daß die letzteren ohne Ausnahme herauszunehmen und daß die ersteren durchaus stehen zu lassen sind, sofern denselben nicht etwa unheilbare Krankheiten anhaften, wie z. B. Krebs, Rindenbrand 2c. In diesem Fall werden sie zweckmäßig bei Zeiten entfernt, damit die in ihrer Nähe stehenden Stangen den wünschenswerten Ersatz dafür gewähren können. Bei den beherrschten Stämmen aber ist es verschieden zu halten. Bei lichtbedürftigen Holzarten ist eine lichtere Stellung der Bestände angezeigt, weil eine solche den natürlichen Ansprüchen der ersteren Rechnung trägt; bei schattenliebenden Holzarten aber erfolgt auch im dichteren Stand noch ein guter Zuwachs, weil die im Schatten und unten an der verlängerten Krone stehenden Äste noch längere Zeit lebenskräftig bleiben und zum Gedeihen der Stange, welcher sie angehören, mit beitragen. Der Standort ferner ist insoferne von Einfluß, als sich auf gutem Boden und bei stärkerer Lichtung die kleinen Lücken, welche entstanden sind, in kurzer Zeit wieder füllen, während auf magerem Standort, in sonniger Lage u. s. w. eine nur mäßige Unterbrechung des Schlusses zur Vertrocknung des Bodens, zur Wucherung von Unkraut, zur Verwehung des Laubs 2c. Anlaß geben kann. Was das Alter endlich anbelangt, so erträgt jüngeres Holz, bei welchem der Längenwuchs noch vorherrscht, einen dichteren Schluß, als älteres; es muß daher das letztere stärker gelichtet wer-

den. In allen Fällen ist der Trauf des Waldes (an der Grenze gegen das Feld, gegen breite Wege oder gegen jüngere Bestände) dichter zu lassen und sind insbesondere die Vorwüchse und das Gestrüppe am Boden zu erhalten, um die nachteiligen Einwirkungen der austrocknenden Winde und der Sonne ferne zu halten. Ähnliches gilt übrigens auch von dem Innern der Bestände, da sich Derartiges nur dort einstellen wird, wo der Schluß nicht dicht genug, oder gar unterbrochen ist.

Bei gemischten Beständen, welche aus mehreren Holzarten zusammengesetzt sind, ist die Durchforstung nach anderen Rücksichten auszuführen. In der Regel wachsen die lichtbedürftigen Holzarten den schattenliebenden voraus; es erscheinen daher die letzteren „unterdrückt", dürfen aber gleichwohl nicht herausgenommen werden, da sie der erhaltende Teil der gemischten Bestände sind und auch im Schatten der Lichtbäume noch guten Zuwachs zu haben pflegen. Bei der Durchforstung hat man daher den Bestand von Lichtbäumen (oben) und denjenigen von Schattenbäumen (unten) gewissermaßen je für sich zu behandeln, so daß man aus den ersteren nur diejenigen Stangen entfernt, welche von Lichtbäumen „unterdrückt" oder „beherrscht" werden und von den Schattenbäumen nur solche, welche von Schattenbäumen überwachsen sind oder im Begriff stehen, es zu werden. Im Ganzen ist übrigens dieses Geschäft schwierig und darf den Holzhauern nicht allein überlassen werden.

Bei „Ausplänterungen", d. h. bei dem Aushieb von alten Stämmen, welche in jüngerem Holz verwachsen sind, ist mit besonderer Vorsicht zu verfahren. In der Regel sind diese Stämme stehend abzuasten, nach der Seite zu werfen, wo sie am wenigsten schaden und im Bestand selbst in möglichst kleine Stücke zu zerlegen, damit dem letzteren bei der Abfuhr der geringste Schaden zugefügt werde.

4. Ausastung.

Die Ausastung stehender, zum Fortwachsen bestimmter Stämme kommt im Walde nur ausnahmsweise vor, da bei der aus allgemeinen Gründen zweckmäßigen Erhaltung eines mäßigen Schlusses von Jugend auf die unteren Äste niemals

sehr stark werden, nach und nach immer mehr in den Schatten zu stehen kommen, absterben und entweder von selbst abfallen oder als Leseholz aus dem Walde verschwinden. Dadurch wird der einzelne Stamm von selbst schaftrein und erhält eine, besonders für Nutzholz, wertvolle Form. Wo starke, tief am Stamm angesetzte Äste vorhanden sind, da ist stets mangelhafter Schluß die Ursache davon gewesen, aber auch da verlohnt sich die Ausastung nur ausnahmsweise und wird sich nur empfehlen, entweder bei besonders wertvollen Stämmen, um dieselben zur Nutzholzerzeugung geeigneter zu machen, oder dort, wo im Schatten solcher Stämme jüngeres Holz steht, dessen Erhaltung und Förderung aus wirtschaftlichen Gründen angezeigt erscheint. Ganz regelmäßig aber ist die Ausastung notwendig beim Oberholz des Mittelwaldes. Hier wächst jeder Stamm mehr oder weniger vereinzelt auf, verbreitet sich daher meist stark in die Äste und wenn das sich dabei ergebende Übermaß nicht künstlich beseitigt wird, so liefert das Oberholz weniger Nutzholz und mindert durch zu starke Beschattung des Unterholzes dessen Ertrag. Im Allgemeinen sollen stärkere als „armsdicke" Äste (bis zu 8 cm) nicht mehr entfernt werden, doch kann man bei Stämmen, welche wüchsig sind und auf kräftigem Boden stehen, bis zu 10 cm gehen, da sich auch in solchem Fall die Wunde voraussichtlich schließt, ehe das bloßgelegte Holz faul wird.

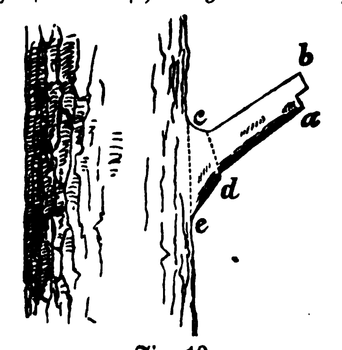


Fig. 10.
a. erster Einschnitt. b. erster Abschnitt, cd. zweiter Abschnitt richtig ausgeführt, ce. unrichtig geführter Schnitt.

Das Verfahren selbst ist einfach; man hat vor Allem zu beachten, daß die Wunde möglichst klein wird, daß daher der Ast nicht abschlitze. Um dies zu erreichen, beseitigt man den Ast nicht auf einmal, indem man zunächst einen ca. 20 cm langen Stumpf stehen läßt und dabei zuerst einen kleinen Einschnitt von unten, alsdann einige Centimeter weiter nach

auswärts, den eigentlichen Schnitt von oben macht, welcher den größten Teil des Astes zu Fall bringt; zuletzt wird der Stumpf beseitigt, indem man den Schnitt — mit einer scharfen Baumsäge — rechtwinklich durch den Ast, nicht gleichlaufend mit dem Stamm, und so führt, daß der Astwulst an dem letzteren zurückbleibt.

Die Ausastung beginnt zweckmäßigerweise oben und wird nach unten zu fortgesetzt; dabei sind auch dürre Aststümpfe zu beseitigen, damit sich die Wunden schließen können. Wenn der Stamm auf 1/8 seiner Länge die Äste behält, so ist dies für ein kräftiges Gedeihen genügend, jedenfalls wird dadurch die nachteilige Beschattung des Unterstands auf längere Zeit hinaus beseitigt.

Die günstige Jahreszeit für die Ausastungen ist der Herbst und Vorwinter, weil dann bis zur wieder beginnenden Saftbewegung die Schnittwunden vollständig austrocknen und dieselben keinen Saft, bezw. bei den Nadelhölzern kein Harz mehr durchlassen. Ein Verstreichen der Wunden mit Teer ꝛc. ist in diesem Fall überflüssig.

5. Bodenschutzholz.

Man nimmt ziemlich allgemein an, daß nur dann der Zustand des Waldes ein günstiger ist, wenn der Boden im Laubwald mit einer Laubdecke, beim Nadelholz mit Moos bedeckt ist; deshalb gilt auch als Regel, dort, wo sich Gras, Heide, Heidelbeeren, Gesträuche aller Art, Vorwüchse von Waldbäumen ꝛc. einstellen, denselben zu wehren. Diese Gewächse erscheinen bei unvollkommenen Waldungen auf den Blößen, bei Beständen aber, welche aus Lichtbäumen gebildet sind, im späteren Alter überall, wenn dieselben sich von selbst licht stellen, oder wenn sie zum Zweck der Förderung ihres Zuwachses mittelst Durchforstungen licht gestellt werden müssen. Bisher nun hat man ziemlich allgemein als richtig angenommen, daß in solchen Fällen die Bestände mit schattenliebenden Holzarten, beim Laubholz namentlich die Eichen mit Buchen oder Hagebuchen, die lichtliebenden Nadelhölzer aber, wie die Forche und die Lerche, mit Tannen und Fichten unterbaut werden sollen, um jene Unkräuter durch kräftige Beschattung zu verdrängen, um unter den Lichtbäumen in

die Höhe zu wachsen, dadurch deren Gedeihen zu fördern und selbst auch durch den eigenen Ertrag die Renten aus dem Wald zu steigern. Nun ist aber in neuester Zeit in sehr beachtenswerter Weise hiegegen geltend gemacht worden, daß dieses Bodenschutzholz dem Hauptbestand die Nahrung und insbesondere die Bodenfeuchtigkeit vorweg nehme; man wird daher vorerst gut thun, besondere Ausgaben auf die Erziehung von Bodenschutzholz zu unterlassen, dagegen aber dasjenige, was sich im Walde von dieser Art selbst einstellt, zu erhalten.

IV. Der Forstschutz.

Die Lehre vom Forstschutz begreift die Kenntnis aller derjenigen Gegenstände und Ereignisse in sich, welche die Waldungen überhaupt und die darin erzogenen Produkte irgendwie gefährden; sie macht aber zugleich auch mit den Mitteln bekannt, welche geeignet sind, derartigen Nachteilen zu begegnen. Man kann dabei unterscheiden die Schutzmaßregeln gegen die belebte Natur (Tiere, Pflanzen) und gegen die unbelebte Natur (Witterung u. dergl.).

A. Die Beziehungen der Tierwelt zum Wald.

Die Tiere werden dem Wald zwar vielfach nachteilig, aber manche bringen demselben nur Nutzen, während andere teils nützlich, teils schädlich sind. In den letzteren Fällen wird der Schaden vielfach überschätzt und daher der betreffenden Art der Krieg erklärt, dieser aber nicht selten auch gegen solche Tiere, welche keinen Schaden bringen, deshalb geführt, weil man deren Lebensweise nicht kennt oder von Vorurteil befangen ist.

1. Die nützlichen Tiere.

Unter den Säugetieren finden wir solche hauptsächlich in der Ordnung der Fleischfresser. Dahin gehören vor Allen die Fledermäuse, die Spitzmäuse (je zwei Arten), der Maulwurf und der Igel, da sie sehr eifrige Verfolger der schädlichen Insekten (Käfer, Schmetterlinge u. s. w.) sind

und im Walde keinerlei Nachteil bringen, wenn auch das Durchwühlen der Erde durch den Maulwurf in den Pflanzschulen manchmal etwas lästig werden kann.

Hierher gehören weiter die Marder, die Wiesel (je 2 Arten), der Fuchs, der Iltis und der Dachs; sie verzehren Mäuse und schädliche Insekten in Unzahl und werden bei ihrer großen Gefräßigkeit, welche das ganze Jahr hindurch wirksam ist, dadurch in solchem Grade nützlich, daß man es ihnen nicht verdenken sollte, wenn sie auch manchmal ein Huhn oder ein Häslein verspeisen. Ganz besonders aber sollte man die Verfolgung der jungen Tiere dieser Arten unterlassen, da diese nur nützen, weil sie sich ausschließlich mit der Jagd auf Mäuse und Insekten beschäftigen.

Auch das Wildschwein ist im Walde fast nur nützlich, da es Mäuse und schädliche Insekten in Menge vertilgt und durch Aufwühlen des Bodens denselben für die Aufnahme der Besamung empfänglicher macht.

In der Klasse der Vögel kommen fast lauter nützliche Arten vor: Die größeren, wie der Mäusebussard, der Turmfalke, alle Eulenarten, mit Ausnahme des Uhu, auch die Raben u. s. w. sind eifrige Mäusevertilger, während andere, wie die Staaren, Spechte, Möven, der Kukuk, die Amseln und Drosseln, sowie die kleineren Vögel besonders fleißige und geschickte Verfolger der Insekten sind. Sehr viele davon, namentlich die Singvögel, leben nur von Insekten und werden, wie die Meisen, besonders dann wirksam, wenn sie darauf angewiesen sind, im Winter von Insekteneiern zu leben, weil dann eine besonders große Anzahl von schädlichen Tieren nötig ist, um ihren stets großen Hunger zu stillen. Hieraus folgt, daß die Vögel des Schutzes durch die Menschen ganz besonders wert sind und wird solcher nicht bloß dadurch bewirkt, daß man die Tiere schont, sondern auch, indem man ihnen sonst Vorschub leistet, insbesondere das Brütgeschäft unterstützt, d. h. die Vogelnester vor dem Ausnehmen durch Katzen und kleine Buben möglichst bewahrt und durch Erhaltung von allerlei Gebüsch, von Hecken, von hohlen Bäumen und Ästen für die Höhlenbrüter begünstigt, auch Brut- und Schlafkästen an den Bäumen aufhängt &c.

Zu den nützlichen Tieren gehören weiter die Eidechsen,

die Schlangen, die Blindschleichen, die Frösche und Kröten, da sie schädliche Insekten, teilweise auch Mäuse verzehren und ebenfalls sehr gefräßig sind.

Auch unter den Insekten giebt es viele nützliche Tiere: Die allbekannten Laufkäfer (Feuerstehler) mit ihren stark entwickelten Füßen und Freßwerkzeugen sind fleißige Vertilger schädlicher Insekten; ebenso die Marienkäfer, die Sandkäfer, Raubkäfer, die Wasserjungfern, Wanzen, Ameisen, Wegwespen 2c. Aber es giebt auch noch andere, welche dadurch nützen, daß sie ihre Eier als Schmarotzer in das Innere der Schmetterlingsraupen ablegen und diese allmählich dadurch töten, daß sich die junge Brut mehr und mehr entwickelt; da nun aber diese letzteren Arten sich viel rascher ausbilden als die schädlichen Insekten, in welchen sie leben, indem jene in einem Sommer oft vier Geschlechter (Eltern, Kinder, Enkel und Urenkel) erzeugen, so werden diese Nützlichen nach und nach über die Schädlichen Meister und zwar tritt dies öfters mit solcher Sicherheit ein, daß z. B. ein großer Fraß von Schmetterlingsraupen nicht über das dritte Jahr hinaus zu dauern pflegt.



Fig. 11.
Schlupfwespe aus den Raupen und Puppen der Nonne.

2. Die zweifelhaften Tiere.

Selbstverständlich ist ein großer Teil der im Wald und in dessen Nähe lebenden Tiere gleichgültig, andere aber sind als zweifelhaft insofern anzusehen, als sie gleichzeitig Nutzen und Schaden bringen. Dahin gehört vor Allem der Häher; derselbe ist ein gefährlicher Nesträuber, wird aber dadurch wieder nützlich, daß er Eicheln und Bucheln im Herbst in großen Massen in seinem Kropf forträgt, unter Moos 2c. in der Absicht versteckt, dieselben im Winter zur Nahrung zu benützen; da er nun aber nicht alle wiederfindet und diese später keimen und unter günstigen Umständen fortwachsen, so wird er dadurch zu einem wirksamen Arbeiter im Haushalt des Waldes.

Auch der Sperling (Spatz) ist etwas zweifelhafter Natur, da er viele Insekten vertilgt, aber auch auf Fruchtfeldern, Kirschenpflanzungen 2c. die Ernteerträge stark mindert, in Gärten die Blüteknospen der Johannisbeeren 2c. frißt oder abhaut, so daß die Ansichten darüber geteilt sind, ob er verfolgt oder beschützt werden soll.

3. Die schädlichen Tiere.

Unter den Säugetieren sind die Nagetiere dem Walde am schädlichsten. Die größte Art davon ist der Biber; derselbe kann schenkelsdicke Stämme in einer Nacht umschneiden, allein da er nur noch sehr selten ist, so wird er, wo er vorkommt, meist gehegt. Viel gefährlicher sind die Mäuse, welche in mehreren Arten im Walde auftreten und durch Benagen der Rinde junger Stämme oder durch Abbeißen von bis zu fingerdicken Pflanzen oft großen Schaden stiften. Am liebsten gehen sie an Hagebuchen und Buchen, aber auch an andere Laubhölzer und selbst an Fichten und die übrigen Nadelhölzer, namentlich an grasreichen Orten in der Nähe von Feldern, weil sie im Winter unter dem dürren Grase erwünschten Schutz suchen und finden. Wird das Gras vor Winter aus den Jungwüchsen ausgeschnitten, so wird dadurch öfters dem Schaden begegnet; ist er aber einmal eingetreten, so müssen die ringsum entrindeten Stämmchen zeitig im Frühjahr, ehe der Saft aufsteigt, dicht am Boden abgeschnitten werden, um dadurch den Stockausschlag hervorzurufen; versäumt man das, so schlagen auch die geringelten Pflanzen wieder aus, aber da der Saft nun nicht mehr an die Wurzel zurückgehen kann, so wird deren Lebensthätigkeit öfters so geschwächt, daß ein Wiederausschlag nicht mehr erfolgt. Auch bei größerem Ueberhandnehmen der Mäuse ist an Vertilgungsmaßregeln im Walde kaum zu denken; solche sind nur etwa in Pflanzschulen anwendbar, sonst hilft das Eintreiben von Schweinen und Rindvieh in die bedrohten Orte etwas, aber Gift ist unter allen Umständen zu vermeiden, da die durch dessen Aufnahme krank gewordenen Tiere an die Luft zu kommen pflegen und dann von ihren natürlichen Feinden um so leichter erwischt, diese damit aber selbst auch vergiftet werden. Das Hegen der letzteren ist das beste Mittel, der

übermäßigen Vermehrung der Mäuse fort und fort entgegenzuarbeiten.

Das Eichhörnchen, der Siebenschläfer und zwei weitere Arten von Haselmäusen schaden öfters durch Ringeln der Stangen, auch durch Aufzehren des Samens, das erstere noch durch Ausrauben der Vogelnester. Wegschießen ist bei diesem das beste Mittel, bei den andern aber nicht gut anwendbar, da sie ihr Wesen meist im Verborgenen treiben. Der Hase ist für den Wald von keiner großen Bedeutung.

Der Hirsch und das Reh werden im Wald durch Verbeißen schädlich; wo sie zahlreich vorkommen, da sind einzelne Holzarten wie Weißtannen, Forchen, Eichen 2c. öfters nur schwer oder gar nicht aufzubringen, namentlich auf Sommerseiten, wo sich das Wild im Winter gerne aufhält und aus Not oder aus Spielerei an's Holz geht. Beide Arten entrinden auch junge Stangen mittels „Fegen“, wobei sie den „Bast“ (die behaarte Haut) des jungen Geweihs zu beseitigen suchen; der Hirsch schält noch außerdem, am liebsten die Esche und Fichte, im Stangenholzalter. Das beste Gegenmittel ist die Kugel, doch man kann öfters dem Schaden auch dadurch begegnen, daß man die Verjüngungen möglichst dunkel hält, weil dann das junge Holz nicht so üppig wächst und weniger gerne angegangen wird, oder daß man die Schläge groß macht, weil sich dann der Schaden mehr verteilt. Fütterung im Winter, Aufstellen von Wächtern, Umzäunungen, blindes Schießen 2c. sind alles Mittel, welche entweder weniger sicher oder zu kostspielig sind.

Die Wildkatze ist eine gefährliche Nesträuberin und Vertilgerin nützlicher Vögel, daher überall zu verfolgen.

Von den Vögeln sind als schädlich zu bezeichnen: der Uhu, die Weihen, die Habichte, beide Milane, die Adler und Geier, die Falken (außer dem Turmfalken), die Elster, der große Würger, der Kolkrabe und etwa noch der Fischreiher.

Ganz besonders wichtig für den Wald sind die Kerftiere (oder Insekten, d. h. die Käfer, Schmetterlinge und Blattwespen). Ihre Lebensweise ist sehr mannigfaltig. Die einen erscheinen schon im Februar und März, andere im Sommer, wieder andere erst im Herbst. Die einen durchlaufen in Einem Jahr die sämtlichen vier Zustände ihrer

Entwicklung (Ei, Larve oder Raupe, Puppe und Fliege), andere brauchen 2, 3 und 4 Jahre, wieder andere fliegen 2mal im Jahre oder 3mal in 2 Jahren ꝛc. In der Regel sind aber die Erscheinungszeiten ganz regelmäßig und nur bei großen Insektenfräßen treten Abweichungen ein. Der Fraß ist weiter zu beachten: Meist sind es die Larven, welche dadurch schädlich werden, manchmal auch, wie bei vielen Käfern, zugleich das ausgebildete Insekt. Die Nahrungspflanzen sind sehr von Wichtigkeit; manche fressen nur auf einer einzigen Holzart, andere gehen auf mehrere; am gefährlichsten sind diejenigen, welche auf Laub- und auf Nadelhölzern zugleich fressen. Die einen verzehren die Blätter, andere die Blüte, wieder andere leben im Innern der Bäume und ihrer Teile und zwar entweder in der Rinde oder zwischen dieser und dem Holz, wieder andere in dem letzteren. Die einen sind immer vorhanden, aber in geringer Zahl und ungefährlich, andere können selten sein, aber plötzlich in besorgniserregender Weise erscheinen; die einen sind ziemlich unbeweglich und gehen nur, während andere von einem Ort zum andern oft in großen Schwärmen überfliegen.

Es ist deshalb nötig, die Insekten genau zu kennen und fortwährend genau im Auge zu behalten und immer zu richtiger Zeit und am passenden Orte diejenigen Mittel in Anwendung zu bringen, welche im Stande sind, der übermäßigen Vermehrung der ersteren entgegenzuwirken. Dazu gehört vor Allem die fortwährende Schonung der natürlichen Feinde, (s. d. Abschnitt über die nützlichen Tiere S. 115), ferner Reinhalten der Wälder von Gegenständen, welche als günstige Brutstätten der Insekten anzusehen sind, d. h. von Stöcken, (Stumpen), dürren Bäumen oder Ästen, unterdrückten Stangen, von aufgearbeitetem Brenn- oder Nutzholz. Ebendeshalb ist es oft zweckmäßig, (Nadelholz,) die Stämme nach der Fällung alsbald zu entrinden, gemischte Wälder zu erziehen, damit, wenn je die eine Holzart zu Grunde geht, wenigstens die andere erhalten bleibt, die Durchforstungen regelmäßig auszuführen, überhaupt gesunde Bestände zu erziehen, welchen die Insekten weniger anhaben können.

Handelt es sich darum, Vertilgungsmaßregeln anzuwenden, so ist das Sammeln in erster Linie von Bedeutung und zwar kann solches schon bei den Eiern beginnen,

öfters aber kann man den Larven, Puppen und Fliegen leichter beikommen. Die **Fangbäume** sind beim Nadelholz zweckmäßig, um zu erkennen, ob schädliche Insekten in gefährlicher Menge vorhanden sind und zugleich um die letzteren in die Gewalt zu bekommen. Hiezu werden zur betreffenden Flugzeit einzelne Bäume gefällt und unentrindet und unabgeästet gelassen; die Insekten legen dann ihre Brut darin ab und man muß nur sorgen, daß dieselbe, ehe sie auskommt auch vernichtet werde: Bei solchen, welche in und unter der Rinde leben, durch Schälen und Verbrennen der letzteren, bei denjenigen, welche sich in's Holz einbohren, durch Verkohlen, Verflößen, oder auch nur durch Abführen desselben. Untrüglich sind jedoch auch die Fangbäume nicht. Anderweitige Erkennungsmittel sind das Wurmmehl, welches sich beim Fraß der inwendig lebenden zeigt, bei den auswendig lebenden der Kot, welchen man sieht und abfallen hört 2c. Im Allgemeinen kann man annehmen, daß wenn an Orten, wo der Stand des Holzes mager ist, keine Insekten vorkommen, solche in Menge überhaupt nicht vorhanden sind, — aber auch dieser Schluß ist nicht immer sicher.

Von den außerhalb des Baumes lebenden **Käfern** sind es zunächst drei Arten, welche besonders gefährlich werden:

Der **Maikäfer** und seine Larve, der „**Engerling**“ ist bekannt genug: Während der Flugzeit vergräbt sich das Weibchen zum Ostern in den Boden und legt je eine kleinere Anzahl (10—30) von Eiern 15—20 cm tief im lockeren Boden ab, am liebsten auf trockenen Stellen, welche unbewachsen sind. Nach 4—6 Wochen kommen die Larven aus und leben zunächst gesellig und nur von verwesenden Pflanzenteilen. Im zweiten und dritten Jahr zerstreuen sie sich und greifen die gesunden Wurzeln von allerlei Holzarten an, so daß die Pflanzen krank werden und absterben. Am Ende des dritten Jahres graben sie sich tiefer als zuvor ein, um sich zu verpuppen und werden noch im Herbst zu Käfern umgebildet, zuerst weiß, dann braun, bleiben aber in dieser Lage über Winter und kommen erst im folgenden Frühjahr zum Vorschein, um an den jungen Blättern und Blüten der Laub- und Nadelhölzer zu fressen. Die Witterung hat auf die Larve und den Käfer wenig nachteiligen Einfluß, da er sich gegen dieselbe schützt, indem er bei Trockenheit mehr in die Tiefe,

bei Nässe mehr an die Oberfläche geht und selbst als Käfer bei Frost sich noch einmal eingräbt. Auch sonst hat der Maikäfer nicht sehr viele Feinde (Maulwurf, Vögel 2c.), weshalb es dem Menschen überlassen bleibt, gegen denselben einzuschreiten. Am wirksamsten ist das Sammeln der Käfer, nur muß dasselbe gleich vom Anfang der Flugzeit an geschehen, damit man sicher sein kann, auch die Weibchen zu bekommen, bevor sie ihre Eier abgelegt haben. (Der kleinere Junibrachkäfer, welcher dem Maikäfer auch äußerlich gleich ist, verhält sich ganz ähnlich, wie dieser.)

Der große, braune Rüsselkäfer. Die Flug- und Begattungszeit fällt in den Mai und Juni, aber die Eierablage erfolgt zu verschiedenen Zeiten, so daß auch die Ausbildung der Brut eine ungleiche ist. Die Larven entwickeln sich in den Stöcken abgehauener Fichten und Forchen, indem sie geschlängelte Gänge anlegen, welche immer breiter werden und in einer mit Abnagseln ausgepolsterten Puppenhöhle endigen. Es ist sonach nicht die Larve schädlich, sondern nur der Käfer, indem derselbe hauptsächlich junge Fichten, am liebsten solche, welche durch Versetzen kränklich geworden sind, an der Rinde benagt und zum Absterben bringt. Da dieser Käfer sehr zählebig und gefräßig ist, so ist er auch ein besonders gefährlicher Kulturverderber; er hat wenig natürliche Feinde und so bleibt es auch hier dem Menschen überlassen, ihm zu begegnen, wo er zu fürchten ist. Entfernung der Brutplätze (Stöcke und Wurzeln), oder, wo dies nicht möglich, Zuwarten mit der Bepflanzung der Schläge, bis die Brut, welche etwa abgesetzt wurde, ausgeflogen und aus Mangel an Fraßgegenständen weggezogen ist; Eintreiben von Schafen ist dem Käfer unangenehm. Das Hauptmittel gegen ihn bleibt das Sammeln; da er kühle Orte liebt, so bereitet man ihm solche und liest ihn von dort ab. Fangbündel sind kleine Büscheln von frischem Forchen- und Fichtenreis, welche alle Morgen und Abend auf Tücher ausgeklopft werden; Fangrinden: Man legt zwei frisch geschälte Fichtenrindenstücke mit der Bastseite gegen einander; Fangscheite: Frische Scheite werden an mehreren Stellen von Rinde ent-



Fig. 12. Der große, braune Rüsselkäfer in natürlicher Größe.

blößt und mit dieser Seite auf abgeplaggten Stellen ausgelegt; in Fanggräben mit senkrechten Wänden zieht sich der Käfer ebenfalls gerne und kommt nicht leicht mehr heraus. Um die junge Brut zu vertilgen, vergräbt man wohl auch frische Fichtenstangen flach in die Erde und schält sie dann, wenn sich jene abgesetzt hat.



Fig. 13. Der Weißpunktrüsselkäfer in natürlicher Größe.

Der Weißpunktrüsselkäfer ist etwas kleiner als der vorige, lebt nur auf jungen Forchen, schadet aber sowohl als Larve wie als Käfer und ist darum besonders schädlich. Die Larve frißt an jungen, gesunden, bis zolldicken Pflanzen zwischen Rinde und Holz und bringt sie zum Absterben, während der Käfer eine Menge von nadelstich-ähnlichen Wunden in die Rinde frißt und indem er die Pflanzen krank macht, dieselben zur Aufnahme der Brut vorbereitet. Zu den Mitteln, welche gegen dieses Tier anzuwenden sind, zählt außer den bei der vorigen Art angeführten hauptsächlich das Einsammeln und Verbrennen der befallenen Pflanzen.

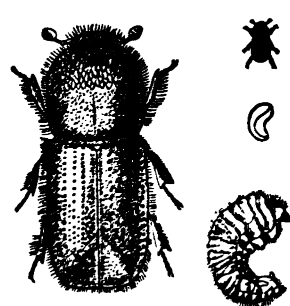


Fig. 14. Der große Fichtenrüsselkäfer. Rechts oben der Käfer und die Larve in natürl. Größe, links der Käfer vergrößert, rechts unten die Larve desgl.

Die Borkenkäfer treten in einer großen Anzahl von Arten schädlich auf; bei ihrer Kleinheit ist besondere Aufmerksamkeit nötig, um nicht überrascht zu werden, die Fangbäume sind hiebei besonders wichtig.

Der große Fichtenborkenkäfer lebt überall, wo die Fichte vorkommt; er erscheint mit dem Frühjahr und bohrt sich Anfang Mai am liebsten in 80—100 jährige Stämme ein. Liegendes Nutz- und Brennholz, Windwürfe zieht er am meisten vor, aber er geht auch an stehendes Holz, wenn dasselbe vom Wind „geschoben“ ist, oder wenn es auf trockenen Stellen, an lichten, sonnigen Orten steht; fehlt es ihm an kränklichem Holz, so ist er durch die ungeheure Menge.

in welcher er manchmal erscheint, im Stande, auch ganz gesundes Holz zu befallen und zu töten; öfters ist es vorgekommen, daß er Millionen von solchen zu Grunde gerichtet hat. Er macht zwischen Rinde und Holz stricknadeldicke und fingerlange senkrechte Gänge, legt in regelmäßigen Abständen links und rechts 20—60 Eier ab; später fressen sich die Larven horizontale Gänge, bei welchen sie es sorgfältig vermeiden, in die Gänge der Nachbarn einzugreifen, so daß sich artige Zeichnungen ergeben.



Fig. 15.
Mutter- und Larvengänge des großen und (rechts oben) des sechszähnigen Fichtenborkenkäfers; des letzteren „Sterngang" nur zu ¼.

Entfernung der Brutplätze und zeitige Abfuhr, bezw. Entrinden des gefällten Holzes sind außer den Fangbäumen die Mittel, diesen Käfer in Schranken zu halten; ist aber die Gefahr einmal da, so ist auch Alles aufzubieten, dieselbe wieder zu beseitigen, da dieses Tier so lang sich vermehrt und fortfrißt, bis nichts mehr da ist.

Der sechszähnige Fichtenborkenkäfer, von den sechs Zähnen, welche an dessen Hinterleib stehen, so benannt, lebt gewöhnlich mit der vorigen Art zusammen; während aber diese den Stamm besetzt, lebt jene unter der Rinde der Gipfelpartien. Der Käfer ist kleiner, als jener und macht Sterngänge, bei welchen von einer

„Kammer“ 4 bis 6 Muttergänge sternförmig abgehen, von welchen aus dann die Larven sich je den eigenen Gang graben.

Der *zweizähnige Kiefernborkenkäfer*, mit zwei Zähnen an der soeben bezeichneten Stelle, ist noch kleiner, als der vorige, macht auch Sterngänge, lebt nur in der Forche, schadet aber nicht, wie die beiden letzten, im alten Holz, sondern wird insbesondere den Kulturen und den jüngeren Pflanzen gefährlich; sind sie einmal etwa armsdick geworden, so haben sie nichts mehr von ihm zu fürchten. Sammeln und Verbrennen der befallenen Teile.

Der *krummzähnige Tannenborkenkäfer* hat am hintern Teil der Flügel zwei gekrümmte Zähne, lebt nur in der Weißtanne und macht unter der Rinde doppelarmige horizontale Gänge von dieser Gestalt: Bei der Zählebigkeit der genannten Holzart ist es ihm nur schwer möglich, einzelne Bäume, noch schwerer ganze Bestände zu töten, aber gleichgiltig ist er doch nicht.

Der *liniierte Nadelholzkäfer* trägt auf den Flügeln einige helle und dunkle Längsstreifen, lebt in allen Nadelhölzern, aber zum Unterschied von den obigen im Innern des Holzes; er gräbt sich in der Richtung gegen das Mark ein und legt schwarz gefärbte Gänge an von der Form einer einbaumigen Leiter: . Gewöhnlich geht er nicht in stehendes Holz, umso lieber aber in frisch gefälltes, wenn solches in der Rinde liegen bleibt. Er fliegt schon Ende März und Anfang April, weshalb man gerade zu dieser Zeit besonders aufmerksam sein muß. Ist das Holz bis dahin nicht aus dem Walde fortzubringen, so muß es entrindet werden, weil es in diesem Zustand rasch austrocknet und dann dem Käfer nicht mehr angenehm ist. Safthieb, welcher die Entrindung und Austrocknung sehr erleichtert und fördert, ist besonders angezeigt und nur bei der Forche nicht anwendbar. Ist das Holz einmal vom Käfer befallen, so eignet es sich für viele Nutzzwecke nicht mehr; jedenfalls muß es dann baldmöglichst aus dem Walde fortgeschafft, verflößt oder verkohlt werden.

Die *Bastkäfer* unterscheiden sich von den Borkenkäfern mehr durch die Körperform, als durch die Lebensweise.

Der Waldgärtner hat seinen Namen davon, daß er sich im Herbst in die jungen Seitentriebe der Forchenstangen einbohrt, welche in Folge davon absterben; dadurch erhält der Baum allmählich ein ganz verändertes Aussehen, als ob er pyramidenförmig beschnitten wäre, da der Gipfeltrieb stets verschont wird und fortwächst. Im Frühjahr kommt der Käfer wieder hervor, bohrt sich in gefälltes Holz (Nutz- und Brennholz) ein und legt unter der Rinde senkrechte, unten etwas gekrümmte Gänge an. Stehendes gesundes Holz befällt er auch manchmal und ist im Stande, solches zu töten, doch bleibt dies Ausnahme. Fangbäume sind auch hier wirksam.



Fig. 16.
Der Waldgärtner vergrößert. Die natürliche Größe zeigt der senkrechte Strich an der rechten Seite an.

Der schwarze Forchenbastkäfer lebt gewöhnlich im stärkeren Holz der Forche, aber doch manchmal auch in jungen Forchenkulturen, welche er dann zu Grunde richtet; die befallenen Pflanzen werden rot und müssen gesammelt und verbrannt werden.

Der schwarze Fichtenbastkäfer ist dem vorigen in Form und Lebensweise fast gleich, lebt aber auf der Fichte und ist den Kulturen noch gefährlicher, als jener.

Die Bockkäfer, bekannt durch die großen, schön gekrümmten Fühlhörner, sind im Walde häufig, leben aber fast nur im abgestorbenen oder kranken Holz und werden deshalb nur ausnahmsweise gefährlich.

Die Blattkäfer, meist halbkugelförmig, erbsengroß, befressen als Larven und als Käfer die Blätter vieler Laubholzarten; so leben eine blaue Art auf der Erle, zwei rote Arten auf den Pappeln, sind aber auch, wenn sie eine vollständige Entblätterung hervorrufen, nicht im Stande, die Bäume zu töten. Sammeln kann gegen sie angezeigt sein.

Die **Schmetterlinge** gehen nur als Raupen zu Schaden, indem sie die Blätter und Blüten der Laub- und Nadelhölzer befressen, ausnahmsweise sich auch in den Holzkörper einbohren. Dieselben sind zwar gegen die Witterung, namentlich in den Zeiten der Häutung, ziemlich empfindlich, werden häufiger als die Käfer von Krankheiten und Schma-

rotzern heimgesucht, sind auch für die natürlichen Feinde leichter zugänglich, verlangen aber gleichwohl eine größere Aufmerksamkeit als jene, da sie sich schneller vermehren, meist auch beweglicher sind und oft in bedeutender Zahl von einem Ort auf den andern überfliegen. Eben deswegen ist es nötig, daß man die vorbeugend wirkenden Mittel (Hegung der natürlichen Feinde, Erziehung gesunder Bestände, fleißige Durchforstungen 2c.) regelmäßig anwende, die Wälder an den gefährlichen Stellen in kürzeren Zwischenräumen untersuche und wenn sich größere Mengen zeigen, mit der Vertilgung durch Sammeln 2c. zeitig beginne und mit Nachdruck fortfahre.



Fig. 17.
Das Weibchen der Nonne in natürlicher Größe.

Die Nonne trägt ein schwarz und weiß gesprenkeltes Oberkleid, rote Unterflügel und ist bei ausgebreiteten Flügeln 6—7 cm groß, die Raupe behaart. Dieselbe hat Forchen- und Fichtenwälder schon in großer Ausdehnung verwüstet, befällt auch gerne Buchen, Birken, Eichen und geht, wenn sie sonst nichts hat, sogar auf Obstbäume; 30—50jährige Stangenhölzer sind ihr am liebsten. Die Flugzeit fällt in die erste Hälfte des Juli und dauert bis in den August; in der Dämmerung fliegen die Schmetterlinge am lebhaftesten und sitzen den Tag über meist in erreichbarer Höhe an den Stämmen, welche sie oft ganz weiß erscheinen lassen. Das Weibchen legt die Eier unter den Rindenschuppen in kleinen Häufchen ab, meist in Mannshöhe, aber auch höher; bei aufmerksamer Behandlung kann man sie vom September bis in den April in großer Menge sammeln. Die Räupchen erscheinen im Frühjahr, sitzen in den ersten 4 bis 6 Tagen in „Spiegeln“ beisammen und können hier zerdrückt werden. Ende Juni ist der Fraß beendigt; dann steigen die Raupen herunter und verpuppen sich in einem lichten Gespinst, meist unten am Stamm, wo sie ebenfalls erwischt werden können.

Der Kiefernspinner ist ein 8—9 cm großer, brauner Schmetterling, der sich aus einer kleinfingerdicken und -langen stark behaarten Raupe mit zwei blauen Querstreifen im Nacken entwickelt. Dieselbe frißt fast nur auf der Forche, am liebsten in alten Beständen, befällt diese aber manchmal in solcher Menge, daß sich die Äste unter der Last der Raupen förmlich biegen. Die Flugzeit fällt in die Mitte Juli; die

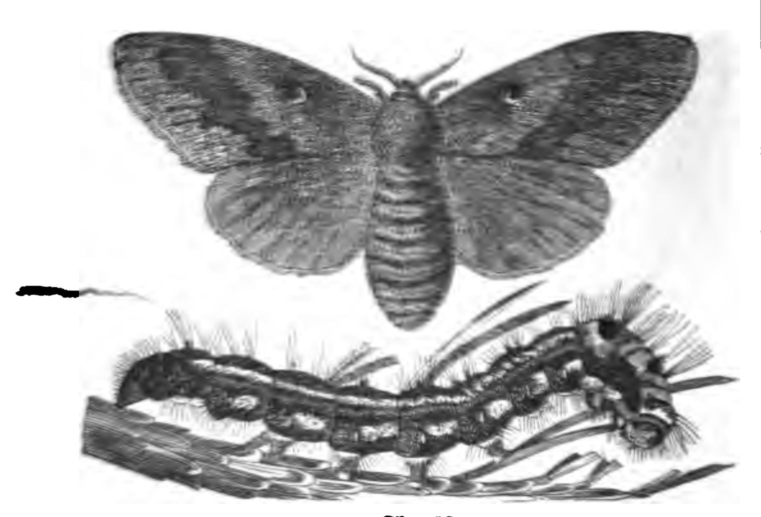


Fig. 18.
Der Kiefernspinner mit Raupe in natürlicher Größe.

Räupchen erscheinen Mitte August, fressen bis zum Herbst und steigen dann herab, um unter dem Moos ihr Winterlager zu beziehen; Mitte April steigen sie zum zweitenmal auf die Bäume, fressen bis Juni und verpuppen sich dann in einem dichten, braunen Gespinst. Witterung und Krankheit schaden der „Kienraupe“ wenig, schon mehr die Schmarotzer, doch aber ist es notwendig, gegen sie einzuschreiten, wenn sie sich in gefahrdrohender Menge vermehrt. Das Sammeln im Winter verlangt viel Aufmerksamkeit und Übung; Raupen-

gräben mit senkrechten Wänden, durch welche man die befallenen Orte von den freien trennt, thun gute Wirkung, indem die Raupen beim Wandern in sie hineinfallen und nicht mehr herauskommen. Sogar das Abbrennen stark befallener Orte hat man schon angewendet.

Der **Prozessionsspinner** ist ein etwa 3 cm großer, grauer Schmetterling, welcher sich aus einer graubehaarten Raupe entwickelt. Dieselbe frißt gewöhnlich auf Eichen, geht aber auch auf anderes Laubholz und selbst auf Feldgewächse; während der Häutung und Verpuppung lebt sie in kuchenförmigen Nestern, welche längere Zeit an den Bäumen zurückbleiben; in denselben sind die giftigen Haare und der Staub der Raupe in großer Menge enthalten und diese Gegenstände auf der feuchten Haut haftend oder auch eingeatmet können Entzündungen hervorrufen, welche lebensgefährlich sind. Der Name kommt daher, daß die Raupe in langen, schmalen, wurmförmigen Zügen mehr oder weniger weite Wanderungen unternimmt. Bei der Vertilgung ist seitens der Sammler mit großer Vorsicht zu verfahren; stark befallene Orte sollen auch für's Vieh unzugänglich gemacht werden.



Fig. 19.
Die Forleule mit Raupe; natürliche Größe.

Die **Forleule**, ein noch etwas kleinerer Schmetterling als der vorige, ebenfalls gräulich, entsteht aus einer unbehaarten Raupe und ist überall zu finden, wo Forchen vorkommen, am meisten in Stangenhölzern. Die Überwinterung erfolgt im Puppenzustand unter dem Moos; Ende März sieht man schon einzelne Schmetterlinge. Im Mai kommen die Räupchen aus, befressen alsbald die **jungen**

Triebe und werden eben deswegen besonders schädlich; dies dauert bis Juli, dann tritt die Verpuppung ein. Die Forleule erscheint manchmal in ungeheuren Mengen; glücklicherweise aber wird sie von schlechter Witterung mehr belästigt, als andere Arten und darum ist ein großer Raupenfraß bei ihr immerhin nicht häufig. Will man die Forleule verfolgen, so geschieht dies zweckmäßig durch Eintrieb von Schweinen im Winter, da diese die Puppen mit Begierde verzehren, oder durch Sammeln der letzteren von Menschenhand; im Sommer können auch die Raupen gesammelt werden, nachdem man sie durch plötzliches Anschlagen der Stangen mit dem Haus der Axt zum Abstürzen gebracht hat.



Fig. 20.
Der Kiefernspanner, mit Raupe und Puppe, in natürlicher Größe.

Der Kiefernspanner hat etwas größere Flügel, als die vorige Art; Grundfarbe grau. Die Raupe ist ebenfalls nackt; sie lebt nur auf der Forche und zwar in Stangenhölzern und auch noch in jüngeren Beständen. Der Schmetterling fliegt von Anfang Mai bis Juli; die Raupen sind bis September oder Oktober ausgewachsen, steigen dann von den Bäumen und verpuppen sich ohne Gespinst unter dem Moos, wo sie bis zum folgenden Frühjahr liegen bleiben. Der Spanner ist, weil er erst im Nachsommer frißt, etwas weniger gefährlich, als die Eule und wird ebenso vertilgt wie diese.

Die Gespinstkiefernblattwespe, welche etwa wie eine Wespe oder Schmeißfliege aussieht, aber 4 Flügel hat, entwickelt sich aus einer Raupe, die, oberflächlich betrachtet, einer Schmetterlingsraupe ähnlich sieht, aber nur 4 Paar Beine hat; sie lebt auf der Forche in 40—80jährigen Beständen in einem lichten Gespinst zwischen den älteren Nadeln.

Der Fraß hört gewöhnlich Mitte August auf, dann gehen die Raupen in den Boden und verpuppen sich in einem dichten Gespinst von der Form einer kleinen, länglichen Bohne; aber schon nach 2 bis 3 Wochen kommt die Wespe zum Vorschein, so daß, wenn man die Puppen durch Schweineeintrieb vertilgen will, der richtige Zeitpunkt nicht verpaßt werden darf. Diese Art hat wenig Feinde, erscheint aber oft mehrere Jahre nach einander in großen Mengen, so daß sie ganze Wälder entlaubt und tötet.

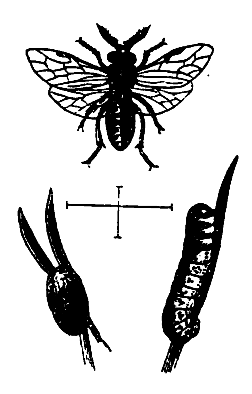


Fig. 21.
Die gemeine Kiefernblattwespe. Oben ein Männchen, etwas vergrößert; unten rechts die Afterraupe, links eine Puppe im Gespinst.

Die gemeine Kiefernblattwespe entwickelt sich aus einer kahlen, grünen Raupe mit 22 Beinen, welche in dicht gedrängten Haufen nur auf der Forche, am liebsten in kränklichen Beständen lebt. Der Fraß fällt gewöhnlich in den Nachsommer und ist deshalb weniger gefährlich, auch ist die saftige Raupe von vielen Feinden verfolgt; gleichwohl vermehrt sich dieses Tier manchmal in gefährlicher Weise und muß dann zu dessen Vertilgung geschritten werden. Die Gespinste, in welchen die Verpuppung erfolgt, stecken einzeln zwischen den Nadeln und in den Spalten der Rinde, sind deshalb weniger erreichbar.

Zum Schluß sei noch einiges über die Behandlung der von Insekten befressenen Wälder gesagt. Bei jedem größeren Insektenfraß ist ungesäumt zu bestimmen, welche von den befallenen Beständen voraussichtlich noch zu retten sind, um alle verfügbaren Kräfte zunächst dieser dankbaren Aufgabe zuzuwenden und sich nicht länger dort aufzuhalten, wo nichts mehr zu verlieren ist. Ferner muß dasjenige Holz, welches bereits abgestorben ist, oder im Begriff steht, abzusterben — zuerst die besseren Sorten — sobald als möglich zur Fällung und Aufarbeitung gelangen, damit es nicht in's

Verderben gerate; dabei ist vor Allem darauf zu sehen, daß der im Holz steckende Saft durch Spalten, Entrinden ꝛc. Gelegenheit bekomme, zu verdunsten. Endlich ist aber auch dafür zu sorgen, daß die durch den Fraß gelichteten Bestände baldmöglichst wieder in einen annehmbaren wirtschaftlichen Zustand gelangen. Selbstverständlich ist es nicht leicht, alle die hieher einschlägigen Rücksichten stets rechtzeitig zu nehmen; jedenfalls ist den befallenen Waldteilen alle Aufmerksamkeit allein zuzuwenden und sind die sämtlichen übrigen Hiebe und anderen Maßregeln insolange einzustellen, als die vorhandene Gefahr nicht beseitigt ist. In schwereren Fällen wird der Rat eines erfahrenen Forstmanns nicht zu entbehren sein.

B. Die schädlichen Pflanzen.

In der Lehre vom „Waldbau" ist an verschiedenen Stellen von dem Schaden die Rede gewesen, welcher durch Pflanzen im Walde gestiftet werden kann; der Übersichtlichkeit wegen ist von demselben an dieser Stelle noch einmal kurz zu sprechen: Unter Forstunkräutern, seien es nun Baumarten, Sträucher, Stauden, Gräser oder Kräuter u. s. w., versteht man solche Gewächse, welche durch ihr üppiges Wachstum das Gedeihen derjenigen Bäume beeinträchtigen, welche im gegebenen Fall als Ziel der Wirtschaft zu betrachten sind; es kann daher auch einmal eine Holzart zum Forstunkraut werden, welche unter anderen Voraussetzungen Gegenstand der Kultur ist; zu vergl. der Abschnitt über „Reinigungshiebe" S. 106 u. ff.

Zu den Forstunkräutern im engeren Sinne zählt man z. B. die Heide, Heidelbeere, Pfrieme, Himbeere, die Gräser, Moose und viele andere Gewächse. Dieselben schaden entweder durch eine dichte Verschlingung der Stengel (Heide), oder durch Beherbergung der Feinde des Waldes (Mäuse im dürren Gras), oder durch starke Aufsaugung der wässerigen Niederschläge, beziehungsweise durch Beförderung der Wasserverdunstung und in Verbindung damit durch Erhöhung der Frostgefahr (Gras), durch Niederdrücken und übermäßige Beschattung der Forstkulturpflanzen (Brombeeren, Himbeeren). Auf der andern Seite sind freilich auch Vorteile zu verzeichnen, welche dadurch erreicht werden, daß

jene Forstunkräuter einigen Schutz gewähren gegen Dürre, Bodenabflutung, Ausziehen junger Pflanzen durch den Frost u. s. f.

Die besten Mittel gegen Unkrautschaden sind diejenigen, welche vorbeugend wirken. In einem von schattenliebenden Holzarten gebildeten, wohl geschlossenen Bestand können keine Unkräuter aufkommen, deshalb wird man in solchen bei Anwendung mäßiger Durchforstungen und bei vorsichtiger allmählicher Verjüngung oder bei Ausführung der Saaten und Pflanzungen unter Schutz nur selten oder gar nicht unter Unkraut zu leiden haben; verlangt aber die betreffende Holzart Kahlschlagwirtschaft, so ist zu sorgen, daß das zeitig im Winter zu fällende Holz bis zum Frühjahr entfernt sei und die Bepflanzung mit kräftigem Material ohne Weiteres ausgeführt werde. Wartet man damit nur ein einziges Jahr, so kräftigt sich inzwischen das Unkraut derart, daß es den später gesetzten Waldpflänzlingen, noch mehr den Saaten, viel schwerer wird, den Kampf mit jenem siegreich zu bestehen.

Ist das Unkraut aber einmal da, so muß es, wenn auch nicht auf der ganzen Fläche, so doch in der unmittelbaren Umgebung der Pflanzen vertilgt und mit dieser Maßregel so lange fortgefahren werden, bis die Pflanzen von selbst über das Unkraut Meister werden; unter Umständen sind das aber kostspielige Arbeiten, welche die Waldrente um so mehr beeinträchtigen, je magerer der Boden, um dessen Bebauung es sich handelt, ist. Die Mittel, welche dabei zur Anwendung kommen, sind die Sense, welche z. B. bei der Heide oftmals genügt, häufiger die Hacke, bei Grasüberzug u. dgl. oder das Feuer bei der Heidelbeere, beziehungsweise des Messers, der Happe oder der Axt, wo holzige Gewächse zu beseitigen sind. Bei Sumpfgräsern, Sumpfmoos 2c. kann eine sachgemäße Entwässerung notwendig werden u. s. f.

C. Die nachteiligen Einflüsse der leblosen Natur.

Der Frost schadet in verschiedener Weise: Im Winter können in Folge andauernder hoher Kälte einzelne Bäume auch von unsern einheimischen Holzarten oder ganze Baum-

gruppen erfrieren, wie dies 1879/80 bei Eichen, Hagebuchen, Weißtannen, Fichten ꝛc., zumal in kalten Thälern und auf den daran anstoßenden sommerigen Lagen der Fall gewesen ist. Ebenso bilden sich bei großer Kälte manchmal Frostrisse, wobei nicht bloß die Rinde, sondern auch das Holz aufreißt, so daß für spätere Jahre ein geringerer Kältegrad genügt, die kaum verwachsene Wunde auf's Neue zu öffnen. Oder es entstehen Frostplatten und Rindenbrand, wo in Folge der großen Unterschiede zwischen der Wärme bei Tag und bei Nacht, öfters auch gegen das Frühjahr hin durch Gefrieren des Baumsaftes die Rinde sich stellenweise, am meisten auf der Südwestseite, loslöst, so daß später das Holz daselbst in Zerstörung übergeht. Allein hiegegen ist nicht viel mehr auszurichten, als daß man durch gute Erhaltung des Schlusses im Wald und namentlich an den Rändern gegen das Feld oder gegen junges Holz oder durch Erziehung von Waldmänteln dem Zutritt der Kälte, beziehungsweise der Sonne, wehrt. In anderer Weise wirkt der „Baarfrost“, oder das Auswintern, wobei durch abwechselndes Auf- und Zufrieren feuchten Bodens im Nachwinter die Pflänzlinge, namentlich von Saaten, gehoben und allmählich ganz ausgezogen werden, so daß die Wurzeln an die Oberfläche kommen und vertrocknen. Hiegegen hilft die Erhaltung eines mäßigen Unkrautüberzugs, welcher den Boden bindet, ferner die Bedeckung der Pflanzen (in Saatschulen), so lange sie noch nicht treiben mit Nadelreis und Laub, um das Auffrieren ebenso zu verhindern, wie dies eine Schneedecke thut, außerdem Anwendung der Pflanzung anstatt Saat ꝛc.

Viel schlimmer sind die Spätfröste im Frühjahr, welche die bereits erwachten frischen Triebe der jungen Pflanzen und oft auch der älteren Bäume samt deren Blüte zu Grunde richten. Bei den letzteren kann auf solche Weise die Samenbildung im betreffenden Jahr unmöglich gemacht werden, da die Blüten meist in diese Zeit fallen, jedenfalls aber hat das Erfrieren der jungen Blätter eine Schmälerung des Jahresrings, d. h. des Holzzuwachses zur Folge; noch nachteiliger ist jedoch die Wirkung bei jungen Pflanzen, welche öfters massenhaft eingehen, wenn sie noch klein oder wenn solche Beschädigungen stark sind und mehrere Jahre hinter-

einander auftreten. Am größten ist der Schaden in feuchten Thälern, wo durch die fortwährende Wasserverdunstung die Kälte besonders stark ist; hier darf der Schutzbestand, welcher die nächtliche Wärmeverstrahlung hemmt, nicht früher beseitigt werden, als bis die jungen Pflanzen etwa mannshoch geworden sind; auch Entwässerung ist vorteilhaft. Ist kein Schutzbestand da, so muß ein solcher herangezogen werden und zwar wählt man dabei zweckmäßig nur solche Holzarten, welche gegen den Frost unempfindlich sind, wie die Forche, Hagebuche, Erle, Aspe ꝛc. oder benützt man vorhandene Straucharten dazu. Die Frühfröste im Herbst treten im Wald nur auf quelligen Standorten schädlich auf, indem sich ein zweiter (Johannis-) Trieb bildet, welcher vor Winter nicht mehr ganz ausreift und dann an der Spitze regelmäßig erfriert. Bei der Buche bildet sich in Folge davon eine besenförmige Krone (Kollerwuchs) und tritt die Schaftbildung zurück, — hier ist es am besten, an Stelle dieser Holzart die Fichte zu erziehen; von der Eiche, welche namentlich als Stockausschlag dadurch sehr gefährdet ist, kann unter solchen Umständen ebenfalls ein Erfolg nicht erwartet werden.

Schaden durch Hitze entsteht meist dadurch, daß es den Pflanzen an der nötigen Feuchtigkeit fehlt; kann man daher für die Erhaltung oder Zuführung der letzteren sorgen, so ist damit dem ersteren begegnet. Bewässerung ist im Walde nur ausnahmsweise anwendbar, dagegen wird durch Erhaltung des Schlusses oder durch dunkle Stellung der Schläge die Winterfeuchtigkeit länger zurückgehalten; ist in solchen Fällen aber eine Lichtung nötig, so ist solche stark zu geben und der Abtrieb bald nachfolgen zu lassen, damit der Tau in um so reichlicherem Maße eintreten kann, da derselbe gerade im heißen Sommer für das Gedeihen der jungen Pflanzen besonders wertvoll wird und die letzteren, wenn sie im Schatten vereinzelter Bäume stehen, in Folge des Widerscheins gerne vertrocknen („Ausbrennen"). Für Orte, welche unter Hitze leiden, ist die Forche ganz unschätzbar, da sie auch hier noch gut wächst und in ihrem Schatten später allerlei bessere Holzarten aufgebracht werden können.

Der Wind schadet durch Austrocknen des Bodens und durch Entführung des Laubs; auch dagegen schützt volle Erhaltung des Schlusses und Geschlossenlassen namentlich

der Waldränder. Das Laub bleibt stets liegen, wenn der Boden etwas Gras treibt, von welchem es dann zurückgehalten wird; es kann daher angezeigt sein, die Bestände dort, wo das Laub verweht zu werden pflegt, etwas stärker zu lichten, als dies sonst geschehen würde. Außerdem wirkt der Wind, und zwar am meisten der regenführende West- und Südwestwind, durch Werfen oder Schieben und durch Brechen einzelner Bäume und ganzer Bestände; je weicher der Boden, je länger und hochschäftiger das Holz, namentlich das Nadelholz ist, desto größer ist die Gefahr. Schon früher, S. 78, ist gezeigt, wie durch zweckmäßige Legung der Schlaglinie und durch richtige Aneinanderreihung der Schläge diesen Gefahren begegnet werden kann; außerdem hilft man durch Waldmäntel, d. h. durch Waldstreifen am Trauf der Wälder, welche von Jugend an sehr räumlich erzogen werden, damit sich der einzelne Baum gegen den Wind gehörig befestige, indem er seine Wurzeln nach allen Seiten gleichmäßig ausbreitet und zugleich sich tief herunter beastet. Sonst können als wirksame Gegenmittel noch angeführt werden: Erhaltung eines mäßigen Schlusses, Begünstigung windfester Holzarten, Mischung der Nadelhölzer mit Laubholz, Unterlassung der Stockrodung im Innern der Bestände, Abkürzung des Umtriebs, Anwendung des Kahlhiebs und Verlassen der Dunkelschlagwirtschaft u. s. w.

Hagel und Regen schaden auch im Walde, aber gegen den Hagel ist nicht viel auszurichten. Der Regen wird am meisten den Riefensaaten gefährlich, indem sich das Wasser in den Riefen sammelt und die jungen Pflanzen ausflößt; es ist daher gut, die ersteren von Strecke zu Strecke zu unterbrechen und genau horizontal zu legen, ebenso auch die Saatbeete in den Pflanzschulen. Entstehen in Folge anhaltenden Regens Überschwemmungen und liegen Wälder in dem Gebiet der letzteren, so werden allerlei Übel bemerkbar: Das Laub wird entführt, ebenso das Holz, wenn gerade die Schlagarbeiten im Betrieb sind, die Ausführung und das Gedeihen der Kulturen wird gestört, auch die zurückbleibende Nässe schadet, am gefährlichsten aber werden diese Ereignisse, wenn sie mit Eisgang verbunden sind. Für diesen Fall ist es zweckmäßig, an den Ufern Kopfholz in Reihen zu erziehen, welche das Eis zurückhalten. Im Übrigen ist die schonliche Behandlung

der Wälder, insbesondere auch gegenüber der Streunutzung, von vorzüglicher Wirkung gegen Wasserschaden, sofern nämlich diese Mittel durch das ganze Stromgebiet zur Anwendung kommen, ferner die Anlage von Wäldern an den Steilhängen, wo solche unbewachsen sein sollten. In den der Überschwemmung ausgesetzten Waldungen selbst ist Ausschlagwald mit niederem Umtrieb am meisten zu empfehlen, weil dieser in kürzester Zeit über die Wasserhöhe hinauswächst, durch die Biegsamkeit seiner einzelnen Teile die Gewalt des Wassers bricht und damit den Schaden mindert.

Der Schnee richtet in den Wäldern oft bedeutende Verheerungen an, am meisten im Nadelholz, da dieses auch im Winter belaubt ist und dem Schnee somit eine gute Unterlage bietet, aber manchmal auch im Laubholz, wenn Schneefall schon im Oktober oder November eintritt, so lang das Laub teilweise noch nicht abgefallen ist. Am gefährlichsten ist der Schnee, wenn er naß und in großen Flocken fällt, wenn diese Schicht auf den Ästen festfriert und weiterer Schnee nachfolgt, welcher dann nicht mehr zu Boden fallen kann und sich allmählich in solchen Massen anhäuft, daß einzelne Bäume oder wohl auch ganze Bestände der ungeheuren Last erliegen. Von den Mitteln, dem Schneeschaden zu begegnen, sind am wirksamsten richtig geführte, niemals versäumte Durchforstungen in Verbindung mit lockerer Erziehung der Bestände von Anfang an, also durch Pflanzung anstatt durch Saat, oder bei letzterer durch weitläufige Stellung der Riefen u. s. f. Vorzügliche Wirkung thut die Durchstellung des Nadelholzes mit Laubholz, weil der Zusammenhang der in der Höhe der Bestände sich bildenden Schneedecke allemal dort unterbrochen wird, wo Laubholz steht; ebenso nützen Waldmäntel einigermaßen. Am meisten gefährdet ist die Forche, namentlich dann, wenn sie durch zu dichte Stellung oder durch Überschattung (Birke) minder fähig geworden ist, sich selbst zu tragen.

Auch der Rauhreif (Duft) schadet im Walde manchmal ebenso, wie der Schnee; er setzt sich, vom Ostwind getragen, in der Regel auf der Ostseite der Bestände an. Auch gegen ihn schützt, ähnlich wie gegen den Schnee, die Erziehung kräftiger Bäume und widerstandsfähiger Bestände mittels Durchforstungen u. s. w.

Die Entwässerung sumpfigen Bodens ist nicht selten Aufgabe des Waldbesitzers. Entsteht die Versumpfung durch Austreten von sogenanntem Schichtwasser, indem dasselbe im Innern des Bodens beim Versinken in die Tiefe auf eine undurchlassende Schicht trifft, auf derselben unterirdisch weiter fließt und dort, wo diese zu Tag kommt, an die Oberfläche tritt, so ist die Anlage eines Kopfgrabens, welcher unter den Köpfen der wasserführenden Schichten hergezogen wird und das heraussickernde Wasser aufnimmt, das einzig richtige Mittel, nur ist es oft schwer, den eigentlichen Sitz der Quellen zu entdecken. Ist dagegen das überschüssige Wasser im Boden der Rest von gefallenem Regen 2c. (Tagwasser), so ist dasselbe durch ein regelmäßiges System offener Gräben nach ähnlichen Regeln zu entfernen, wie solche in der Landwirtschaft gelten und welche hier als bekannt vorausgesetzt werden dürfen. Immerhin genügt im Walde ein geringeres Maß, da man die aufsaugende Kraft der Baumwurzeln mit benützen kann, um die Versumpfung zu heben. Wenn man bei der Bepflanzung nasser Stellen Holzarten wählt, welche diese Eigenschaft vorzugsweise besitzen, vor allem die Fichte, wenn man die Pflanzen nicht in, sondern auf den Boden pflanzt (Hügelpflanzung), oder ihnen sonstwie eine erhöhte Stellung (Grabenaufwürfe, Rabatten) giebt, so fassen sie bald Wurzel, breiten sich mehr und mehr aus und machen den Boden allmählich auf die Dauer trocken. Im Gebirge bildet sich auf den Hochebenen in Folge der häufigen Niederschläge gerne Versumpfung, wenn man die Wälder kahl abtreibt, dort ist daher Fehmelbetrieb, oder wenigstens allmähliche Verjüngung auch aus dieser Rücksicht von Vorteil; dort sollte das alte Holz womöglich nicht genutzt werden, bevor das darunter stehende junge so kräftig geworden ist, daß es sich unbedingt erhält.

Versandung ist nur bei Flugsand, d. h. einem ganz feinen, von thonigen Bestandteilen, welche die einzelnen Körner mit einander verbinden würden, vollkommen freien Sande möglich; derselbe kann, vom Winde aufgenommen, oft weit fortgetrieben und zuletzt vielleicht auf fruchtbarem Gelände niedergelegt werden, wodurch dieses auf die Dauer unfruchtbar gemacht wird. In Süddeutschland kommen solche Fälle nicht vor, umso häufiger in der Nähe der Meeresküsten.

Vor Allem hat man darauf zu sehen, daß gebundener Sand nicht wieder flüchtig wird; es ist daher nötig, dafür zu sorgen, daß das junge Holz unter dem Seiten-Schutz des alten erzogen und das letztere nicht eher entfernt werde, als bis das erstere soweit erstarkt ist, daß es den Boden vollständig bindet; deshalb hat man die Schläge klein zu machen — und — der schädlichen Windrichtung entgegen — langsam vorrücken zu lassen; jede unnötige Verwundung des Bodens, sowie jede Streunutzung sind zu vermeiden, Viehtrieb ist zu untersagen u. s. f. Die Bindung vorhandener Sandschollen aber ist ein schwieriges Kapitel; es möge genügen, hier zu erwähnen, daß dabei hauptsächlich Flechtzäune, stellenweises Bedecken des Bodens mit Reisig, mit Rasenstücken 2c. angewendet wird, um, wenn die Beruhigung des Bodens auch nur auf kleinen Stellen eingetreten ist, dort mit der Kultur der Forche durch Pflanzung, oder der Pappeln 2c. durch Stecklinge nachzufolgen.

Das **Feuer** richtet in den Wäldern manchmal große Verheerungen an und zeitweise können ganz kleine Unvorsichtigkeiten die Ursache seiner Entstehung sein, wie z. B. eine weggeworfene Cigarre, ein glimmender Schießpfropfen. Fallen solche Gegenstände z. B. in den trockenen Tagen des März in dürres Gras, so kann auch dieses in's Glimmen kommen und ein einziger Windstoß genügt, um die Flamme anzufachen; diese züngelt dann weiter und weiter, wenn der Bodenüberzug entsprechende Nahrung gewährt, tritt vielleicht in Heidekraut ein, welches schon stärkere Hitze giebt, gelangt dann an eine Nadelholzkultur, deren harzerfüllte Blätter und Zweige dem Feuer auf's Neue Nahrung geben, schreitet so weiter und weiter und steigt zuletzt in die Gipfel jüngerer und älterer Bestände empor, um dann ungeheure Verwüstungen anzurichten. Auf diese Weise kann das Bodenfeuer zum Gipfelfeuer werden und man hat erlebt, daß ein solches wochenlang gedauert nnd daß es durch die Glut der strahlenden Hitze, nicht durch Flugfeuer, den Brand von einer Thalwand auf die andere übertragen hat. Vor Allem ist es notwendig, im Walde mit dem Feuer vorsichtig umzugehen; ist aber einmal ein solches entstanden, so wird dasselbe, so lang es Bodenfeuer ist, mit Besen (Wispeln), Schaufeln 2c. ausgeschlagen, oder sucht man demselben den Rang abzulaufen, in-

dem man an Gräben, Schneißen, Wegen 2c., gegen welche es vorschreitet, den Bodenüberzug auf etwa Meterbreite abräumt und gegen die Seite des Feuers bringt, dann aber die ganze Linie mit Mannschaft besetzt, um das Überschreiten derselben durch das Feuer mit aller Kraft zu verhindern. Ganz ähnlich verfährt man bei Gipfelfeuer, nur muß hier die Gasse, welche durch die Bestände zu hauen ist und dem Feuer Halt gebieten soll, viel breiter gemacht, aber auch hier das Holz gegen das Feuer hin geworfen werden. Da diese Arbeit viel Zeit in Anspruch nimmt, während das Feuer unter Umständen rasch vorschreitet, so ist es nötig, daß der Bogen, welcher vor demselben her gezogen wird, weit genug gemacht werde, damit nicht etwa das Feuer dort anlange, ehe man mit der Arbeit fertig ist. In diesem Falle würde es dann weiter vordringen und man müßte noch mehr guten Wald opfern und gleichsam von vorne anfangen. Ist ein Feuer gelöscht, so muß der Brandplatz bei Tag und namentlich bei Nacht bewacht und etwa zurückgebliebene Glut mit Erde bedeckt werden. Hat nur Bodenfeuer stattgefunden, so ist es zweckmäßig, erst einmal zuzuwarten, ob die am Fuß geschwärzten, oder leicht angekohlten Pflanzen und Stangen nicht etwa doch noch ausschlagen; was aber wirklich verloren ist, das muß baldmöglichst zum Einschlag kommen, um die Aufforstung, wenn thunlich, alsbald vorzunehmen, weil die starke Aschedüngung, welche der Brand verursacht hat, das Unkraut in hohem Grade begünstigt und wünschenswert ist, daß die Waldpflanzen, um dasselbe zu bemeistern, so bald als möglich in's Wachsen kommen.

V. Die Forstbenutzung.

A. Die Holznutzung.

Das Holz der verschiedenen, in den Wäldern vorkommenden Holzarten ist in überaus mannigfaltiger Art gebildet und so erklärt sich auch daraus die verschiedenartige Verwendbarkeit desselben zu den viel tausenderlei Bedürfnissen des menschlichen Lebens. Die inneren Eigenschaften des Holzes sind aber nicht bloß von der Holzart abhängig,

sondern auch von dem Alter, dem Standort, auf welchem es gewachsen, von der Behandlungsweise, welcher es im Walde unterworfen gewesen ist, von der Fällungszeit, Betriebsart und von manchen andern Umständen. Im Großen und Ganzen unterscheidet man zwischen Nutzholz und Brennholz. Zu Brennholz eignen sich alle Teile des Baumes; aber was dazu verwendet wird, steht durchaus niederer im Preis, als was zu Nutzholz tauglich ist und deshalb geht auch das Bestreben der Waldbesitzer dahin, die aus dem Wald zu ziehende Rente dadurch möglichst hoch zu treiben, daß die Ausbeute an Nutzholz nach Thunlichkeit gesteigert und noch nebenbei darnach gestrebt wird, auch diese besseren Sorten möglichst zu verfeinern. Man unterscheidet nämlich in dieser Beziehung Werkholz, Sägholz und Bauholz und kann annehmen, daß das erstere im Durchschnitt höhere Preise erzielt, als das zweite, und dieses wieder höhere, als das dritte. Unter Werkholz versteht man diejenigen Sortimente, welche für die holzverarbeitenden Gewerbe die erforderlichen feineren inneren und äußeren Eigenschaften besitzen, während beim Sägholz mehr nur auf Stärke, Geradheit, Gesundheit, Astreinheit ꝛc. gesehen wird, obwohl auch hier die übrigen Unterschiede der inneren Güte nicht weniger in Betracht kommen. Was aber nicht mehr gesägt werden kann, das ist zum guten Teil noch als Bauholz vortrefflich verwendbar und zwar von den großen und starken Durchzügen herunter bis zur Stärke des Sparren- und Riegelholzes. Unter Kleinnutzholz versteht man diejenigen schwächeren Nutzholzsortimente, welche ganz zur Verwendung zu kommen pflegen, wie alle Arten von Stangen, Christbäume, auch Besenreis ꝛc.

Von den verschiedenen Eigenschaften des Holzes schätzt man beim Werkholz für die Zwecke der Tischlerei ꝛc. ganz besonders hoch die Dichtigkeit, Festigkeit, Feinfaserigkeit und in Verbindung damit die Politurfähigkeit, (Ahorn, Ulme, Kirschbaum, Eiche ꝛc.); der Wagen- und Maschinenbauer verlangt vor Allem Zähigkeit, verbunden mit einem höheren Grad von Festigkeit, (Esche, Eiche, Ulme, Birke); der Küfer ꝛc. schätzt eine starkentwickelte Spaltbarkeit in besonders hohem Maß, (Tanne, Fichte, Eiche ꝛc.) und so macht jedes holzverarbeitende Gewerbe seine besonderen Ansprüche, welche dem

Waldbesitzer bekannt sein müssen, wenn er seine Erzeugnisse denselben anpassen will. Beim Bauholz, zumal wenn dasselbe in die unteren Teile der Gebäude verwendet werden soll, ist die Dauer von besonderem Wert, (Eiche, Forche, Lärche,) während für das Balkenholz ein höherer Grad von Trag- und Spannkraft notwendig ist, wie solcher hauptsächlich den Nadelhölzern zukommt, zumal wenn sie im Saft erhauen und weiterhin richtig behandelt worden sind. Das große Gewicht des Eichenholzes macht dasselbe minder fähig, in den oberen Stockwerken verwendet zu werden. Für Wasserbauten, sofern nemlich das Holz ganz unter Wasser zu liegen kommt, ist öfters bedeutende Länge und Stärke in Verbindung mit vollständiger Fehlerfreiheit erforderlich, aber es eignen sich hiezu auch Holzarten, welche sonst nicht unter den Bauhölzern erscheinen wie die Buche und Erle. Das wertvollste Nutzholz beansprucht der Schiffsbau, da dasselbe hiefür vollständig gesund, häufig ungewöhnlich stark und noch dazu von ganz besonderer Form sein soll. Beim Brennholz kommt die Brenngüte vorzugsweise in Betracht; dieselbe ist aber von zweierlei Art, indem sie das einemal auf beschränktem Raum eine besonders starke Hitze erzeugt, (Buche, Hagebuche, Ahorn rc.) während sie in anderen Fällen mehr auf die Entwicklung einer starken Flamme wirkt, welche im Stande ist, einer viel größeren Heizfläche die erwünschte Wärme zuzuführen. (Nadelhölzer, Birke, Erle, Schäleiche rc.) Die Heizkraft der Hölzer ist so verschieden, daß eine und dieselbe Menge (nach dem Rauminhalt bestimmt), z. B. bei der Buche etwa doppelt so viel Wärme erzeugt als bei den Pappeln, Weiden und Linden; nimmt man aber das Gewicht zum Maßstab, so liegt die Sache anders. Unbestreitbar ist der Satz, daß gleiche Gewichtsmengen künstlich ausgetrockneten Holzes genau die gleiche Wärme erzeugen; wenn nun aber gleichwohl 100 Pfd. Buchenholz in der Wirklichkeit sich anders verhalten als 100 Pfd. Fichtenholz, so liegt der Grund des Unterschieds in dem Wassergehalt des Holzes. Frisch gefälltes Holz kann nahezu bis zur Hälfte seines Gewichtes an Wasser in sich einschließen, lagert es einige Wochen oder Monate (je nach der Jahreszeit) im aufbereiteten Zustand im Walde, so wird es waldtrocken und hat dann schon etwa 15 % seines Gewichts verloren, während es aufgespalten

nochmals 15 % verliert, bis es — nach Jahr und Tag — lufttrocken geworden ist, in welchem Zustand es alsdann so ziemlich verharrt. Wird es künstlich ausgetrocknet, gedörrt, so können nochmals 15 % verloren gehen, welche übrigens aus der Luftfeuchtigkeit allmählich wieder ersetzt werden, wenn das Holz nach der künstlichen Trocknung wieder längere Zeit lagert. Beim Brennholz ist der Wassergehalt von ganz besonders großem Einfluß auf die Heizwirkung, indem zuerst alles anhängende und eingeschlossene Wasser verdampft sein muß, ehe nutzbare Wärme sich entwickelt; zur Verdampfung des Saftwassers kann aber bei nassem und wenig brennkräftigem Holz nahezu die ganze Menge von erzeugter Wärme notwendig sein, so daß für die Heizung selbst fast nichts übrig bleibt. Eben deshalb aber ist es wichtig, beim Brennholz dafür zu sorgen, daß das Wasser so bald als möglich daraus verdunsten könne, indem man das erstere sogleich nach der Fällung im Groben zerlegt, namentlich aber, wenn es nach Hause gebracht ist, alsbald zerkleinert. Dabei ist es von größerem Wert das Holz kurz zu sägen, als fein zu spalten, weil das Wasser vermöge der Saftleitungsfähigkeit der Fasern mehr diesen folgt und um so vollständiger und rascher verdunstet, je kürzer die Stücke sind; nach den Spaltflächen hin dringt es weniger schnell, durch die Rinde jedoch geht es so gut wie gar nicht hindurch. Aber auch beim Nutzholz spielt das Saftwasser eine nicht zu übersehende Rolle, indem es durch seine Verdunstung die Erscheinungen des Schwindens, Reißens und Sichwerfens hervorbringt. Harte Hölzer verlieren mehr an Gewicht als weiche, aber es geht dies dort langsamer; ebenso schwinden und reißen die ersteren mehr, als die letzteren. Krummwerden kommt ebenfalls bei den harten Hölzer häufiger vor und tritt in stärkerem Grad auf, als bei den weichen. Um diesen Uebeln zu begegnen, hat man für eine langsame und möglichst gleichmäßige Austrocknung solcher Hölzer zu sorgen, indem man sie, soferne sich dies nicht aus anderen Gründen verbietet, ganz in der Rinde läßt, oder die letztere stellen- und ring- nicht aber streifenweise, (weil sie sonst der Länge nach aufreißen) entfernt, indem man ferner die Stämme mit Reisig ꝛc. bedeckt oder im Wasser aufbewahrt u. s. f.

Außer dem Angeführten giebt es noch weitere Mittel, die Eigenschaften der Hölzer zu verbessern. Die Erziehung auf dem passendsten Standort spielt in dieser Hinsicht ohne Zweifel eine wohl nicht minder bedeutende Rolle, als die richtige Behandlung der Wälder von Jugend auf. Starke Durchforstungen veranlassen einen größeren Zuwachs, d. h. breitere Jahresringe, als sie sich ergeben, wenn die Bestände in dichtem Schluß aufwachsen. Die Wirkung aber ist je nach den Holzarten verschieden. Bei den Weichlaubhölzern ist eine Veränderung in der Güte des Holzes kaum wahrzunehmen, mögen sie schmale oder breite Jahresringe haben; bei den Nadelhölzern aber wird das Holz häufig fester, dauerhafter, tragfähiger, wenn es feinjährig ist, weil der äußere, festere Teil des Ringes in allen Fällen so ziemlich gleich breit bleibt. Bei der Eiche, Ulme, Esche u. s. w. dagegen tritt der umgekehrte Fall ein, indem das breitjährige Holz meist besser ist, als das feinjährige, weil bei beiden der innere porenreiche und darum weichere Teil des Jahresringes gleich breit zu sein pflegt, bei breiten Jahrringen somit der feste Teil derselben der Masse nach überwiegt. Mäßige Durchforstungen in Verbindung mit der Erhaltung eines guten Schlusses durch entsprechende Beimischung von schattenliebenden Holzarten wirken sehr vorteilhaft auf Astreinheit und Vollholzigkeit (Walzenförmigkeit) der Stämme.

Einen großen Einfluß übt die Fällungszeit. Die natürliche Reifezeit des Holzes ist der Winter; es sind da alle Fasern gehörig verholzt und die Markstrahlzellen 2c. mit denjenigen festen Stoffen erfüllt, welche die Bestimmung haben, im nächsten Frühling bei der Bildung der jungen Blätter und Triebe verwendet zu werden. Im Winter geben sie dem Holz mehr Körper, mehr Festigkeit, vermehren die Menge der brennbaren Teile, auf der andern Seite aber können sie auch wieder die Ursache der inneren Verderbnis (Stockigwerden) des Holzes sein, da sie leichter als die Holzfaser in Gärung übergehen und dadurch dieselbe öfters anstecken, sofern man nicht durch Anwendung aller derjenigen Mittel, welche die rasche Austrocknung des Holzes auch in seinem Innern zu fördern vermögen, jenem Übel von vornherein begegnet. Beim Laubholz wendet man fast ohne Ausnahme Winterhieb an, weil beim Safthieb das Stockigwerden hier

in viel höherem Grad zu befürchten ist, als beim Nadelholz; außerdem vermindert der Safthieb die Brennkraft, die Dauer und andere wertvolle Eigenschaften; so sind z. B. Fässer aus Eichen, welche im Saft gehauen wurden, nicht nur viel weniger dauerhaft, sondern sie lassen auch das Getränke viel stärker verdunsten, weil die Saftleitungsfähigkeit der Holzfaser im Tode noch bis auf einen gewissen Grad erhalten bleibt. Wenn beim Eichenschälbetrieb der Safthieb Regel ist, so muß man berücksichtigen, daß die wertvolle Rinde, welche zu dieser Zeit am gerbstoffreichsten ist, nicht wohl anders gewonnen werden kann und daß auch das erzeugte Holz, weil es leichter und mit mehr Flamme brennt, trotz verminderter Brennkraft teurer bezahlt zu werden pflegt. Ist man je besonderer Verhältnisse wegen genötigt, Laubholz im Saft zu hauen, so ist es sehr zweckmäßig, dasselbe so lange unentästet liegen zu lassen, bis die Blätter welken; so lange sie nämlich noch frisch sind, saugen sie das Saftwasser, welches dem Holz verderbenbringend werden könnte, aus dem Innern des Stammes auf und verdunsten es gründlich und schnell. Beim Nadelholz ist öfters der Safthieb Regel, namentlich im Gebirge, wo die Wälder wegen des hohen Schnees im Winter vielfach unzugänglich sind. Wird die Rinde gleich nach der Fällung abgeschält, so ist für die Güte des Holzes nichts zu befürchten, nur reißt es manchmal stark auf, wird aber leichter und daher für die Flößerei, auch für Bauzwecke geeigneter; es wird ferner tragfähiger, schöner in der Farbe, die Insekten werden eher fern gehalten u. s. f. In wirtschaftlicher Hinsicht zeigen sich freilich Nachteile, namentlich dort, wo die Wälder auf natürlichem Wege verjüngt werden sollen, weil am jungen Holz, auf welches die alten Bäume geworfen werden und welches auch noch die Aufbereitung und die Abfuhr jener Stämme auszuhalten hat, bedeutender Schaden geschieht. Nur die Forche muß im Vorwinter gehauen werden, da beim Safthieb das Holz gerne blau wird und dann minder verkäuflich ist.

B. Der Betrieb der Holznutzung.

Die Hiebsanweisung erfolgt am einfachsten bei der Kahlschlagwirtschaft, indem es genügt, im Walde die Linie

zu bezeichnen, bis zu welcher der Hieb vorzuschreiten hat; dabei wird die äußerste Reihe der stehen bleibenden Stämme auf der Seite des Schlags in Brusthöhe mit einer leicht erkennbaren Platte versehen, vielleicht auch noch am Stock mit dem „Waldzeichen", welches durch Aufschlagen des mit einem bestimmten Zeichen versehenen Waldhammers auf das an der betreffenden Stelle von Rinde ꝛc. befreite Holz angebracht wird und nach Jahr und Tag noch erkennbar ist. Bei der Dunkelschlagwirtschaft muß jeder einzelne, zur Fällung bestimmte Baum, dessen Auswahl nach den beim Waldbau angegebenen Regeln zu erfolgen hat, in gleicher Weise bezeichnet werden (Schlagauszeichnung), damit der Holzhauer genau wisse, was er zur Fällung bringen darf und der Waldbesitzer jederzeit genau zu erkennen vermöge, wie weit er die Erlaubnis zur Fällung erteilt hat. Dabei durchgeht man die Schläge in schmalen Streifen und bringt, um die Übersicht niemals zu verlieren, die Platten stets auf derjenigen Seite an, nach welcher hin die Arbeit vorschreitet. Bei den Durchforstungen ist es, außer im angehend haubaren Holz, nicht wohl möglich, jede einzelne Stange, welche gefällt werden soll, auf jene umständlichere Art zu bezeichnen; hier läßt man zunächst dasjenige Holz, welches ganz unzweifelhaft herausgehauen werden soll, durch die Einsichtigeren der Holzhauergesellschaft fällen, nachdem dieselben an Ort und Stelle eingehend unterwiesen und in den ersten Stunden der Arbeit genau beaufsichtigt worden sind. Erst dann folgt der Wirtschafter nach und läßt alle diejenigen Bestandesteile, welche noch herauszunehmen sind, mit der Axt oder dem „Reißer" bezeichnen. Sind auch diese gefällt, so wird der Schlag nochmals im Einzelnen durchgegangen, um sich zu überzeugen, ob Alles richtig ausgeführt worden ist. — Eine weitere Aufgabe bei dem Fällungsgeschäft ist die Sorge, daß nicht mehr Holz im einzelnen Schlag zur Nutzung gebracht wird, als von vornherein bestimmt war; es ist zu diesem Zweck notwendig, schon während der Schlagauszeichnung die zu schätzende Masse jedes einzelnen Baumes aufzuzeichnen, oder je eine Mehrzahl von Bäumen in Gedanken zusammen zu fassen, bis man etwa ein Raummeter ausgezeichnet hat und dann jedesmal einen Strich ins Notizbuch zu machen. Da man dabei die Masse häufig unterschätzt, so ist es der Vorsicht

angemessen, von Anfang an um etwa 20 Proz. zurückzubleiben; im Übrigen ist es zweckmäßig, darauf zu achten, daß das gefällte Holz sobald als möglich aufgearbeitet und an die Wege gebracht werde, um leichter zu übersehen, wie viel gefällt worden ist, aber auch um den etwa vorhandenen jungen Nachwuchs baldigst wieder frei zu machen und zugleich den Schutz des gewonnenen Holzes vor Entwendung zu erleichtern.

Die Aufstellung der Holzhauer, die Gliederung der einzelnen Gesellschaften in Rotten mit den Rottenführern an der Spitze, welche ihrerseits wieder unter einem gemeinsamen Obmann stehen, die Anstellung des Rechners der Gesellschaft, der Holzsetzer u. s. w., das sind Alles Dinge, welche bei größerem Betrieb von besonderer Bedeutung sind; hier aber, wo es sich nur um kleinere Wirtschaften handelt, bei welchen diese Verhältnisse einfach und naheliegend sind, erscheint es gerechtfertigt, darüber hinwegzugehen. Nur so viel mag erwähnt werden, daß die Hauerlöhne mit Vorsicht festzustellen sind. Vor Allem dürfen sie nicht zu nieder bemessen sein, denn „der Arbeiter ist seines Lohnes wert“ und gerade im Wald, wo es sich um große Mengen ungezählten Gutes handelt, liegt im anderen Fall die Versuchung nahe, sich zum Nachteil des Waldbesitzers in allerlei Weise schadlos zu halten. Es empfiehlt sich, die Arbeit nur in Geld und nicht etwa teilweise in Walderzeugnissen (Abholz, Axthelmholz, Stockholz, Streu 2c.) zu verlohnen; dabei ist es von besonderem Wert, den Lohn so zu bemessen, daß der Holzhauer einen um so besseren Tagesverdienst macht, je besser die Sorten sind, welche er aufarbeitet. Dies hat die Wirkung, daß der Nutzen des Waldbesitzers und des Holzhauers alsdann mit einander Hand in Hand gehen; es wird der letztere in solchem Fall z. B. bestrebt sein, so viel als möglich von dem wertvolleren Nutzholz liegen zu lassen, weil er dabei mehr verdient, als beim Brennholz, da ihm solches bei dieser Einrichtung einen geringeren Tagesverdienst einbringt. Immerhin ist aber auch hiebei noch Aufmerksamkeit nötig, weil trotz Allem Benachteiligungen des Waldbesitzers doch noch vorkommen können. Der Lohn selbst ist am besten Stücklohn (Accord), da Taglohn nur ausnahmsweise sich empfiehlt, z. B. bei Reinigungshieben, bei welchen die Mühe nicht immer im gleichen Ver-

hältnis steht zu der Masse des gewonnenen Materials oder bei Durchforstungen in jungen Beständen, bei welchen es sich nicht verlohnt, das herausgehauene Holz aufzuarbeiten und die Schätzung der gewonnenen Massen, welche in der Regel nicht zusammengeschleift werden, ihre Schwierigkeiten hat. Um einige Zahlen zu nennen, so kann angeführt werden, daß für die dermaligen Verhältnisse Süddeutschlands im Durchschnitt etwa bezahlt wird für die Aufbereitung von Nutzholz bei Hartlaubholz ℳ 1. 10 ₰ pro Festmeter, bei Weichlaubholz und Nadelholz, die schwächeren Sorten ℳ 1.—, die stärkeren 90 ₰, die ganz starken 80 ₰. Hopfenstangen, je nach der Stärke 10, 6 und 4 ℳ pro 100 Stück, Bohnenstangen 3, 2 und 1 ℳ, Scheiter und Prügelholz pro Raummeter hart ℳ 1. 15 ₰, weich 95 ₰, Reisig pro 100 Stück, je 1 m lang und 1 m im Umfang, hart ℳ 4. —, weich ℳ 3. 50 ₰. Eichengerbrinde pro Ctr. Glanzrinde ℳ 1. 70 ₰, Raitelrinde ℳ 1. 45 ₰, Grobrinde 80 ₰, Tannen- und Fichtenrinde 35 ₰, Stockholz pro Raummeter, hart ℳ 2. 50 ₰, weich ℳ 1. 50 ₰.

Die **Holzfällung** erfordert in erster Linie tüchtige Werkzeuge. Von der Axt unterscheidet man zwei Hauptarten, die **Fällaxt** mit schmalem Haus und demzufolge scharfer Schneide und die Spaltaxt mit breitem Haus und stumpfer Schneide. Die erstere hat die Aufgabe, die Holzfasern quer oder besser schief zu durchschneiden, bezw. zu durchhauen; sie muß für Weichholz etwas stumpfer sein, als für Hartholz, weil sie sonst beim Hieb leicht stecken bleibt (klemmt) und jedesmal ein scharfer Ruck nötig ist, um sie wieder frei zu machen; dadurch tritt aber leicht Ermüdung des Arbeiters und Verzögerung des Geschäfts ein. Eine in der Mitte nach auswärts gebogene Schneide fördert das letztere ebenfalls. Die **Spaltaxt** hat die Bestimmung, die seitliche Trennung der Holzfasern zu bewerkstelligen; sie muß bei Weichholz, welches dem Schlag beim Eindringen der Axt eher nachgiebt, stumpfer sein, als beim harten; die Schneide ist bei ihr gewöhnlich gerade. Der **Keil** wird am zweckmäßigsten in folgender Form verwendet: Der vordere Teil desselben ist von Stahl und schlank gebaut, daher scharf; in demselben steckt ein hölzerner Schaft (im Rauch gedörrtes Hagebuchenholz), welcher zur Sicherung gegen Zersplitterung am Kopf mit einem eisernen Ring versehen ist; soll ein Trumm gespalten

werden, so setzt man den Keil ohne Vorhieb mit der Axt auf der Kante des Hirns auf, treibt ihn mit dem breiten Haus der Axt ein, bis sich ein Spalt gebildet hat, schlägt nun in letzteren mit der stumpfen Schneide der Axt und wird dadurch seinen Zweck sicher erreichen. Da bei diesem Verfahren kein Holzschlegel nötig ist, auch nie Eisen auf

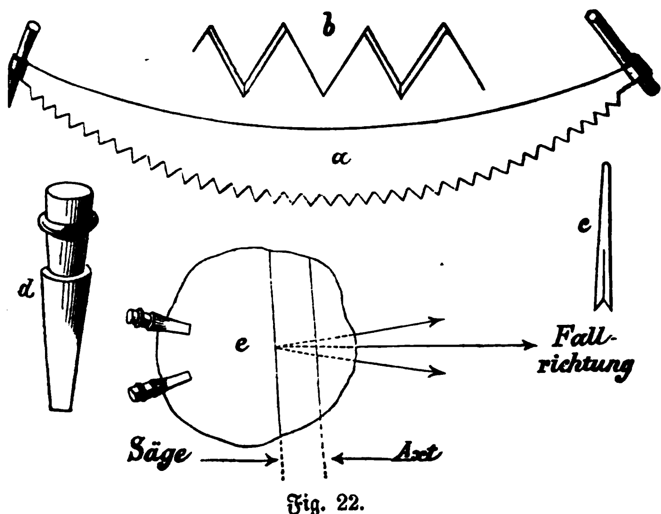


Fig. 22.
a Säge, b Sägezähne größer, c Durchschnitt durch das Sägenblatt, d Keil, e Darstellung der Fällung eines Stammes mit Axt, Säge und Keil.

Eisen trifft, so fördert es die Arbeit und schont das Geschirr. Die Säge ist ein ganz besonders wichtiges Werkzeug bei dem Betrieb der Holzhauerei und ist deshalb Sorge zu tragen, daß nur solche von gutem Stoff und richtigem Bau Verwendung finden. Früher hatte man vielfach die Sägen mit gerader Bahn und Wolfszähnen, bei welchen die Feilflächen rechtwinklich zum Sägenblatt stehen. Die ersteren sind aber mit Recht durch die Tyroler Sägen (Fig. 22 a) fast vollständig verdrängt worden. Dieselben haben eine mehr oder weniger gebogene Bahn und dreieckige Zähne mit Feilflächen, welche zu der Ebene des Sägenblatts schief stehen;

dadurch bilden sich sehr scharfe Zahnspitzen, welche das Holz wirksamer angreifen und daher die Arbeit sehr fördern. Zugleich ermüdet der Arbeiter weniger, weil durch die bogenförmige Stellung der Zähne die Bewegung der Arme gerade so geschehen kann, wie dies durch den Bau des menschlichen Körpers bedingt ist. Je nachdem das Holz hart oder weich, trocken oder frisch, ist auch ein etwas veränderter Bau der Sägen erforderlich. Weiches und frisch gefälltes Holz verlangt einen weiteren „Schrank", d. h. ein stärkeres Ausbiegen der Zähne nach der Seite, unter Umständen größere Zähne, als hartes und trockenes Holz. Auch die Spannsäge oder die gewöhnliche Handsäge findet häufig und mit Vorteil Anwendung im Walde, selbstverständlich aber nur bei schwächerem Holz. Gerade hier arbeitet die „Schüttersäge", welche ähnlich wie die Tyroler Säge schief gestellte Feilflächen hat, besonders rasch. Der Wendring (Kehrhaken,) wie solchen der Zimmermann verwendet, gehört auch noch zu den Geräthen des Holzhauers und dient mit Hülfe eines Hebels dazu, schwere Stämme zu drehen, um sie auf der untern Seite abasten und entrinden zu können (Fig. 23).



Fig. 23.
Wendring.

Unter den verschiedenen Arten der Holzfällung ist diejenige mittels der Säge und Axt die am weitesten verbreitete; sie verdient auch insoferne besondere Beachtung, als sie wenig Späne liefert und da die Richtung des Falls genau zu bestimmen ist, sowohl der zu fällende Stamm als der überzuhaltende Schutzbestand und der etwa vorhandene Nachwuchs dabei nach Möglichkeit geschont werden kann. Das Umschroten mit der Axt allein ist ein viel gröberes Verfahren, bei welchem alle diese Vorteile nicht in gleichem Grad zu erreichen sind, insbesondere aber von dem wertvollsten Teil des Stammes ziemlich viel in die Späne gehauen werden muß. Die Baumrodung dagegen hat wieder ihre besonderen Vorzüge, namentlich wenn von vornherein beabsichtigt ist, das Stockholz zu nutzen, da dasselbe beim Umgraben des ganzen Baums in Folge der Benützung von dessen vollem Gewicht und ganzer Länge viel leichter

als für sich allein gewonnen werden kann; außerdem fällt ein solcher Stamm, da die Wurzeln ihn teilweise noch festhalten, viel langsamer zu Boden, er beschädigt den Nachwuchs weniger, bricht auch nicht leicht ab, es kann der größere Teil des Stocks am Stamm gelassen und als Nutzholz verwendet werden, es erfolgt die Ablösung des ersteren in bequemerer Weise durchaus mit der Säge u. s. f.

Das Verfahren bei der Fällung ist einfach: Zuerst wird auf der Seite, gegen welche der Baum geworfen werden soll, so tief als möglich ein Schrot gehauen, dann von der entgegengesetzten Seite ein Sägeschnitt horizontal, oder ein klein wenig schräg nach abwärts so geführt, daß die Verlängerung des Sägeschnitts auf die größte Tiefe des Schrots zugeht. Ist die Säge weit genug eingedrungen, so werden zwei Keile in den Sägeschnitt eingesetzt, um das Einklemmen des Sägenblatts zu verhindern; außerdem kann man durch stärkeres oder schwächeres Antreiben des einen oder des andern Keils, namentlich in dem Augenblick, in welchem der Baum anfängt, sich zu neigen, dessen Fall noch etwas nach der Seite zu ablenken (s. Fig. 22 e S. 149). Bei der Baumrodung bedient man sich zum Zweck der Erreichung einer bestimmten Fallrichtung der Wurzeln: Will man einen Baum genau nach Westen werfen, so läßt man eine starke Wurzel, welche südlich und eine solche, welche nördlich steht, zunächst unberührt, haut die übrigen aber so nahe als möglich am Stamm weg und gräbt sie ganz aus; soll nun der Baum zu Fall gebracht werden, so haut man jene beiden bis dahin stehen gelassenen Wurzeln womöglich zu gleicher Zeit auf die Entfernung von etwa $1/2$ m vom Baum ab und man wird sehen, daß der letztere beim Fall die gewünschte Richtung so ziemlich einhält. Um den Fall zu beschleunigen, verwendet man den Seilhacken (Fig. 24),

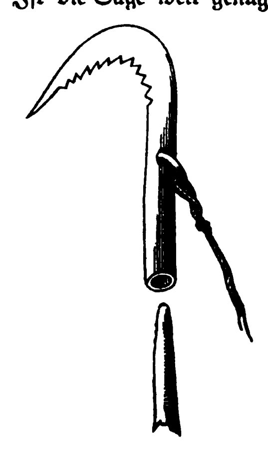


Fig. 24.
Der Seilhacken.

ein Hacken mit einer Mund-Öffnung von 30 cm und mehr, welcher im Innern mit großen Zähnen besetzt ist, damit er besser angreift; auf der Rückseite ist ein Ring angebracht, in welchem das Seil befestigt ist; im untern Teil ist der Hacken hohl, um eine Stange einsetzen und denselben mit dieser in die Krone des Baumes oder am obern Teil des Stamms einhängen zu können; greift der Hacken fest ein, so wird die Stange zurückgezogen, alsdann durch Anziehen des Seils der Baum in's Schwanken und allmählich zu Fall gebracht. — Die Fällung ist so zu bewirken, daß der Baum seiner ganzen Länge nach auf dem Boden auffällt, weil er gerne an der Stelle bricht, wo er auf einen Stock, großen Stein, auf eine Bodenerhöhung oder über eine Vertiefung hinüber geworfen wird. Laubholzbäume sollen nicht auf starke Aeste geworfen werden, da diese gern aus dem Stamm herausbrechen und dessen Verwendung als Nutzholz beeinträchtigen. Die Stöcke sind möglichst niedrig zu machen.

Die Stockrodung hat mit der Entwertung des Brennholzes mehr und mehr an Bedeutung und auch an Verbreitung verloren. Wo sie noch lohnend erscheint, am meisten bei der flachwurzelnden Fichte, da erfolgt sie auf folgende Weise; zuerst werden die oberflächlich verlaufenden Wurzeln aufgegraben, möglichst nahe am Stamm abgehauen und beseitigt; alsdann sucht man entweder den Stock, so lange er noch von der Pfahlwurzel festgehalten wird, mit Keil, Hebel und Axt zu zertrümmern und allmählich zu entfernen, oder nimmt man ihn ganz heraus, um seine Zerlegung, nachdem er auf den Kopf gestellt worden ist, von unten zu bewerkstelligen, da dies etwas leichter geht. Die Herausnahme erfolgt zweckmäßig durch Herausdrehen mit Hilfe des Wendrings und Hebels, (s. Fig. 25); wenn die Stöcke den Tag über angerodet worden sind, so tritt am Abend die Mannschaft zusammen und überwindet dann den Widerstand der Pfahlwurzeln auf besagtem Wege durch gemeinschaftliche Arbeit. — Bei der Zerlegung der Stöcke wird

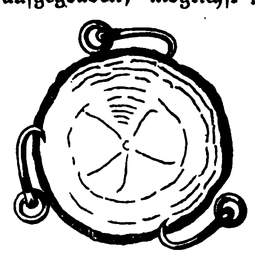


Fig. 25.
Stockrodung mittels Wendring.

mit Vorteil Pulver, oder wenn man damit umzugehen versteht, das gefährlichere Dynamit verwendet. Beim Pulver wird in bekannter Weise ein Bohrloch in's ganz gesunde Holz eingetrieben, alsdann zweckmäßig eine Zündschnur bis auf den Grund eingesetzt, die Pulverladung eingebracht und dann das Loch mit lockerem, ganz trockenem Sand aufgefüllt; Einstampfen desselben, die Beigabe eines Pfropfs ꝛc. ist durchaus überflüssig. Neuerer Zeit verwendet man bei größerem Betrieb öfters die Sprengschraube, welche nach Einsetzung des Schusses fest in das Bohrloch eingeschraubt wird und eine unter Umständen „hohle“ Ladung bewirkt, so daß mit weniger Pulver mehr ausgerichtet werden kann. Die nähere Beschreibung des Verfahrens mag aber hier unterbleiben.

Die Holzaufbereitung ist von besonderer Wichtigkeit, da man durch die Art derselben im Stand ist, dem Holz eine Form zu geben, welche den Bedürfnissen und den thatsächlichen Ansprüchen des Handels und der Gewerbe entspricht oder zum Nachteil des Waldbesitzers vielleicht auch nicht entspricht. Es gilt als Regel, stets die stärksten Sorten zuerst aufzubereiten und dieselben möglichst lang zu machen, damit sie auch den verschiedenartigsten Wünschen noch genügen können; giebt man z. B. dem Langholz ein Vielfaches der üblichen Bretterlänge, so kann man hoffen, daß Sägmüller und Baumeister, da alsdann beide das Holz, ohne Abgang erleiden zu müssen, brauchen können, beim Verkauf einander steigern. Auf der andern Seite ist aber auch zu sorgen, daß nicht Holz von allzu verschiedener Güte an einem Stück bleibe; das astige Gipfelholz einer starken Tanne paßt nicht zu dem untern, vielleicht besonders schönen Holz des Stammes. Bei den wertvolleren Sorten ist es zweckmäßig, wenn die Stelle, an welcher der Stamm abgeschnitten werden soll, den Holzhauern vom Waldbesitzer durch Aufschlagen des Waldhammers jedesmal bezeichnet wird. — Bei den Stücksorten wird jedes Stück für sich betrachtet, die Sortierung erfolgt nur auf dem Papier; bei den Schicht- und Bundsorten dagegen wird in der Regel durch angemessene Zerkleinerung des Holzes dafür gesorgt, daß man die Menge und danach den Preis im einzelnen Fall leicht beurteilen kann; zugleich erreicht man damit auch noch andere Vorteile, indem das Holz dadurch handlicher wird,

schneller austrocknet u. s. f. Für alle Fälle aber hat man dabei zu sorgen, daß nur Gleiches zu Gleichem und namentlich nicht Schlechtes zu Gutem gelegt werde, daß man dem Holz ein schönes Äußere gebe und insbesondere auch daß man ein gutes Maß gewähre, kurz alle diejenigen Hülfsmittel benütze, welche das Holz in den Augen der Abnehmer möglichst gut und preiswürdig erscheinen läßt. Unter Umständen kann man in der Veredlung der Holzsorten auch noch weiter gehen, indem man das Bauholz schon im Wald beschlagen läßt und es erst in diesem Zustand verkauft, oder indem man aus starken Buchen Felgen, aus spaltigen und gesunden Eichen Faßdauben hauen läßt u. s. w. Die Käufer werden in solchen Fällen die höchstmöglichen Preise anlegen können, weil sie die Güte und Menge der Waren viel sicherer zu beurteilen vermögen, weil sie nicht nötig haben, die umständliche Bearbeitung selbst zu besorgen, die Späne mit zu transportieren u. s. f.

Der fertig gestellte Schlag wird den Holzhauern abgenommen, jedes einzelne Stück dabei genau durchgesehen, numeriert, gemessen, in ein Verzeichnis gebracht, dieses nach der Ausfertigung mit dem Holz im Schlag selbst noch einmal verglichen und zuletzt die Probe in der Art hergestellt, daß man die Summen im Verzeichnis mit den Angaben der Holzhauer in Übereinstimmung bringt. Dies sind die Geschäfte der „Holzaufnahme". Dieselbe erfolgt beim Stammholz in der Regel so, daß man den Durchmesser jeden Stamms in der halben Länge des letzteren mit dem Gabelmaß (der Kluppe) mißt und wenn die Stämme nicht kreisrund gewachsen sind, das Maß doppelt — genau übers Kreuz — abnimmt und die beiden Zahlen in der Art vergleicht, daß man z. B. aus 32 und 36 cm, welche man abgelesen hat, die Stärke von 34 cm notirt und den weiteren Berechnungen zu Grund legt. Beim Nadelholz mißt man in der Regel ohne die Rinde, beim Laubholz mit derselben. Ist ein Stamm oben und unten ungleich gewachsen, so ist es notwendig, denselben in 2 oder mehr Abschnitten zu messen, weil man sonst in Schaden kommen könnte; zerschnitten darf dabei aber der Stamm nicht werden. Um aus dem Durchmesser und der Länge eines Holzstücks den Massen-Inhalt zu erfahren, bedient man sich eines Faulenzers, (Kubik-

tafel), denn gewöhnlich wird nach dem Körperinhalt (Festmeter d. h. ein Maß, welches 1 m hoch, breit und tief ist, ohne alle Zwischenräume), verkauft. Eine andere Art, der Verkauf nach dem Längenmeter, ist nur ausnahmsweise, z. B. bei dem gewöhnlichen Bauholz möglich, wo es unter sonst gleichen Umständen mehr auf die Länge ankommt, als auf die Stärke. Im Verkehr hat man sich nach den ortsüblichen Gewohnheiten zu richten; in Süddeutschland gelten beim Nadelholz folgende Sorten als die gewöhnlichen:

Langholz:

I. Cl. mindestens 18 m lang, am ob. Ende mind. 30 cm stark
II. „ „ 18 „ „ „ „ „ „ 22 „ „
III. „ „ 16 „ „ „ „ „ „ 17 „ „
IV. „ „ 8 „ „ „ „ „ „ 14 „ „
V. „ alles Übrige

Sägholz:

I. Cl. 4,5 m, 9 m, 13,5 m, 14 m od. 18 m lang, in d. Mitte mindestens 40 cm stark
am oberen Ende „ 30 „ „
II. „ dsgl. lang, in d. Mitte unter 40 cm, ob. „ 30 „ „
III. „ belieb. lang u. stark, am ober. Ende „ 14 „ „

Kleinnutzholz:

Derbstangen, (über 7 bis mit 14 cm Durchmesser 1 m oberh. des ob. Endes gemessen.)

Bau- und Werkstangen (11,1—14 cm stark.)

I. Cl. über 13 m lang — III. Cl. 9,1—11 m lang
II. „ 11,1—13 „ „ — IV. „ 7,1—9 „ „

Hopfenstangen, (über 7 bis mit 11 cm stark.)

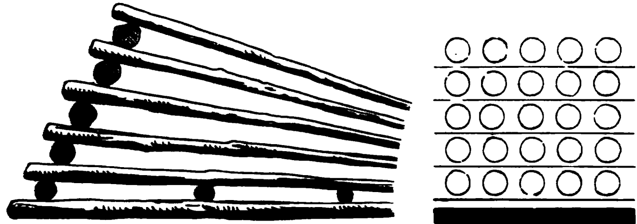
I. Cl. über 9 m lang
II. „ 7,1—9 „ „
III. „ 6,1—7 „ „

Reisstangen (bis zu 7 cm. Durchmesser.)

I. Cl. über 7 m lang (Hopfenstangen IV. Cl.)
II. „ 5,1—7 „ „ (dsgl. V. Cl.)
III. „ 4,1—5 „ „ Baumpfähle.
IV. „ 3,1—4 „ „ starke } Bohnenstecken.
V. „ bis 3 „ „ schwache }

Diese Kleinnutzholzsortimente werden je zu 25 oder 50 Stück von jeder Art so zusammengelegt, daß zunächst 5 gleichmäßig nebeneinander auf kurzen Querhölzern gelagert werden,

die nächste Lage wird wenigstens am dicken Ende abermals auf ein Querholz, jedoch etwas zurück gelegt u. s. f., so daß vorne eine schiefe Fläche entsteht, an welcher man jede einzelne Stange, somit auch genau erkennen kann, wie viele davon im Ganzen aufgeschichtet sind:



a (Von der Seite gesehen.) b (Von vorne gesehen.)

Fig 26. Aufschichten des Kleinnutzholzes.

Bei den Schichtsorten (Klafterbeugen) wird das Holz gewöhnlich in meterlange Trümmer zerlegt und nur bei Nutzholz, (zu Weinbergpfählen, Schweinstallprügeln ꝛc.) giebt man denselben die dafür erforderliche besondere Länge; was über 14 cm stark ist, pflegt gespalten zu werden, (Scheitholz), die Stärken von 7—14 cm dagegen bleiben ungespalten (Prügel-Knüppelholz). Dabei werden die gleichen Sorten (Güte, Stärke, Holzart) je zusammengetragen und daraus alsdann die einzelnen Beugen in bekannter Weise auf Unterlagen und zwischen Stützen und Sprießen möglichst dicht und so aufgebaut, daß der Raum von einem Würfel (1 m tief, hoch und breit = 1 Raummeter) ausgefüllt wird. Dabei ist es zweckmäßig, zwei oder drei Raummeter (im letzteren Fall 1 m tief, 2 m breit und $1^1/_2$ m hoch) zusammenzusetzen, weil dieselben dann mit einer Ochsen-, bezw. Pferdefuhre, auf einmal geladen und abgefahren werden können. Bei einem solchen Raummeter (nicht Rauhmeter) sind die Zwischenräume nicht in Berücksichtigung zu ziehen und man nimmt im großen Durchschnitt an, daß $^7/_{10}$ davon feste Holzmasse sind, $^3/_{10}$ aber hohler Raum; es können daher 10 Raummeter (Rm) gleich 7 Festmeter (Fm) angesehen werden. Je besser das Holz spält, je glatter es ist, je sauberer es von Astwülsten geputzt, je sorgfältiger es in die Beuge gesetzt wurde, desto größer ist die Masse der einzelnen Schichte.

Das Reisig endlich wird in Wellen gebunden, welche 1 m lang sind und 1 m Umfang haben. Man hat dabei auf festes Binden, auf gleichmäßige Verteilung der Prügel unter das Reis zu sehen und kann annehmen, daß 100 solcher Wellen 2 Festmeter feste Holzmasse enthalten.

Die Verkaufsarten sind beim Holz ziemlich vielgestaltig; bei günstigem Absatz und reger Beteiligung der Liebhaber für die Ware ist es am einfachsten und oft auch am sichersten, das Holz aufzubereiten und im öffentlichen Aufstreich in kleineren oder größeren Losen zur Versteigerung zu bringen. Stellt man dabei die Bedingung, daß bare Bezahlung binnen kurzer Frist erfolge und die Abfuhr des Holzes vor Leistung der ersteren nicht eintreten darf, so werden kaum einmal ernstliche Verluste für den Verkäufer sich ergeben können. Bei Gewährung einer längeren Borgfrist aber, welche für Handelsware besonders gerechtfertigt sein kann, ist größere Vorsicht nötig; in der Regel kann die Abfuhr nicht bis zur Bezahlung des Kaufpreises hingehalten werden und hat man sich dann durch Forderung eines entsprechenden Angelds, durch genügende Bürgschaft, Hinterlegung von Wertpapieren u. s. w. die nötige Sicherheit zu verschaffen. In der Regel erzielt man auf diese Weise höhere Erlöse, aber man begünstigt nicht selten dadurch auch unredliche oder wenigstens leichtsinnige Haushälter, welche, um bar Geld zu bekommen, das Gekaufte mit Verlust verkaufen und Andere alsdann in Schaden bringen.

Wenn die Nachfrage schwach ist, kann man es bei Nutzholz für geraten finden, das Holz stehend zu verkaufen und nur dann den Verkauf zu genehmigen, bezw. die Holzfällung einzuleiten, wenn ein genügend hoher Preis erlöst worden ist. Immer aber ist es in solchen Fällen rätlich, die Stämme nicht so, wie sie sind, sondern „auf's Nachmeß“ zu verkaufen und dabei genau zu bestimmen, wie die Aufbereitung und Sortierung, sowie die Messung des Holzes vorzunehmen und was für den Festmeter gesunden Holzes zu bezahlen sei. In diesem Fall kann der Käufer sicher sein, daß er nur handelsfähige Ware in Empfang zu nehmen haben wird; er kann und wird daher auch bei der Bestimmung des Preises so hoch als möglich gehen, während er im andern Fall dasjenige Holz, welches er für gesund angesehen, welches sich

aber als krank ergeben hat, als gesundes bezahlen muß; um daher nicht in Schaden zu kommen, wird er von Anfang an möglichst wenig bieten.

Wenn ein Schlag aufbereitet worden, aber unvorhergesehener Weise nicht abzusetzen gewesen ist, wenn sich vielleicht die Abnehmer zum Nachteil des Waldbesitzers unter einander verabredet haben, dann ist danach zu streben, das Holz unter der Hand um einen nur einigermaßen annehmbaren Preis an einen guten Zähler abzusetzen; erkennen die Übrigen, daß sie um den gehofften Vorteil gekommen sind und daß jenem Einzelnen ein Gewinn zugeflossen ist, in welchem sich Mehrere zu teilen gedachten, so wird es sich von selbst ergeben, daß beim nächsten Verkauf wieder hereinkommt, was für den Waldbesitzer in solchem Fall etwa verloren gegangen ist. Kann aber ein Verkauf des aufbereiteten Holzes überhaupt nicht erzielt werden, so ist dafür zu sorgen, daß seine innere Güte erhalten bleibe; man wird das Nutzholz entrinden, wenn dies nicht schon geschehen ist, an trockene Orte auf Unterlagen bringen; man wird das Brennholz aus dem Walde, an Bahnhöfe 2c. schaffen; das Reisig und das Prügelholz aber sollte vor Juli jedenfalls an den Mann gebracht werden, da dasselbe, wenn es nicht zerkleinert wird, rasch verdirbt und bedeutend an Wert verliert.

C. Die Holzbringung.

Es ist nicht selten im Interesse des Waldbesitzers gelegen, das Holz auf eine kleinere oder größere Entfernung hin aus dem Schlage herauszubringen, zu transportieren. Bei den Schicht- und Bundsorten, sowie bei den Kleinnutzhölzern, welche in dieser Hinsicht wenig Schwierigkeiten bereiten, geschieht es in geordneten Wirtschaften ganz regelmäßig, wenigstens bis auf die nächsten Abfuhrwege; unter Umständen kann es aber auch vorteilhaft sein, dies bis an den Waldrand, oder bis auf Lagerplätze, welche entfernt vom Wald an guten Verkehrsstraßen sonnig und trocken gelegen sind, oder an die Bahnhöfe und in die Städte selbst zu verfrachten, um es erst hier auf einmal im Aufstreich oder je nach der Nachfrage allmählich und um feste Preise zu verkaufen. Bei dem schwerer zu bewegenden Großnutzholz aber

ist es im Ganzen Regel, dasselbe am Stock zu verkaufen und das Ausbringen dem Käufer zu überlassen; es kann jedoch auch hier Fälle geben, in welchen dieses Geschäft besser vom Waldbesitzer besorgt wird.

Die Vorteile des letzteren Verfahrens bestehen vorzüglich darin, daß, wenn der Waldbesitzer den Holztransport selbst besorgt, alle diejenigen Rücksichten, welche auf die Schonung des Waldes (gefälltes und stehendes, altes Holz und Nachwuchs, Wege u. dgl.) abzielen, unschwer genommen werden können; ferner, daß, wenn der Transport aus einer Hand erfolgt, derselbe oftmals billiger und auch einfacher wird, indem die Sortierung wesentliche Vereinfachung erfährt, wenn die einzelne Fuhre nur Holz einer Sorte aufnimmt. Dadurch, daß dem Einzelnen, welcher Holz bedarf, dasselbe an einem leicht zugänglichen Orte geboten wird, entschließt er sich vielleicht, beim Erzeuger selbst einzukaufen; da er aber dabei eines Zwischenhändlers nicht bedarf, so ist er vielleicht geneigt, einen um den Verdienst des letzteren gesteigerten Preis zu bieten; es wird somit der Waldertrag auf diese Weise bleibend höher, der Markt für das Holz dauernd erweitert.

Der Transport des Holzes erfolgt zu Land oder zu Wasser. Der Landtransport ist die gewöhnlich angewendete Art und wird dabei die Qualität des Holzes in keiner Weise verändert, auch kann das letztere jederzeit an den Ort seiner Bestimmung verbracht werden. Aber da das Holz, zumal so lange es nicht gehörig ausgetrocknet ist, im Verhältnis zu seinem Wert ein ziemliches Gewicht hat, so ist es von größtem Vorteil, alle Mittel anzuwenden, welche den Verkehr mit Holz im Walde erleichtern.

Um das Brenn-(Beug)-Holz „aus dem Reise“, d. h. vom Stock aus an den nächsten Weg zu bringen, wird es gewöhnlich auf der Schulter oder auf dem Rücken getragen, indem man sich der ortsüblichen Tragvorrichtungen (Reffe ꝛc.) bedient; das Wälzen der kurz gesägten Trumme geht am Hang leicht; ist derselbe aber nur mäßig geneigt, so kommen jene öfters in zu rasche Bewegung und beschädigen das stehende Holz und den etwa vorhandenen Nachwuchs, überspringen wohl auch die nächsten Wege oder gar die Waldgrenze und geben dann Anlaß zu allerlei Entschädigungsansprüchen. Das Werfen oder Stürzen wird am steilen

Hang in der Weise angewendet, daß man das einzelne Scheit auf die Achsel nimmt und es durch kräftiges Zurückziehen des vorderen Endes mit Gewalt so auf den Boden wirft, daß es auf dem hinteren Ende aufspringt und sich dann in gleicher Weise mehrmals überschlägt und bergabwärts fortbewegt. Aber auch hierbei werden der überzuhaltende Bestand und der junge Nachwuchs stark beschädigt. Schleifen von Hand ist nur bei schwächerem Holz, namentlich bei Reisig der Fall; im steilen Hang bildet man lange, schmale Schleifen, bei welchen das Holz mit dem Reisig nach aufwärts gerichtet, dachziegelförmig angelagert wird, um alsdann die unteren, zu vorderst liegenden Stangen unter beide Arme zu nehmen und nach abwärts zu schreiten; es wird sich dann der ganze lange, hinten aufliegende Schwanz mit in Bewegung setzen. Das Rutschen geht auf dem bloßen Boden schwer und ist nur etwa bei Schnee, Frost oder ganz trockener Witterung anwendbar. Manchmal verwendet man aber auch tragbare Rutschen, bei welchen das einzelne Glied aus zwei rechtwinklig mit einander verbundenen Brettern besteht, welche auf entsprechende Unterlagen gebracht und in beliebiger Anzahl an den Enden in einander gelegt werden; jedes oben eingelegte Holzscheit rutscht von selbst herab. Ganz besonders wertvoll für diesen Zweck ist der Handschlitten, namentlich wenn er so gebaut ist, daß er bergauf getragen werden kann; im Winter bei Schnee fördert er die Arbeit außerordentlich und schont den Wald in besonderem Grad. Aber auch im Sommer kann er Verwendung finden, wenn der Boden entsprechend steil und glatt, etwa mit Heide oder Heidelbeeren dicht bewachsen ist; manchmal wendet man auch künstliche Mittel an, um die Reibung zu vermindern, indem man Fichten- oder Tannenäste samt Reis in Abständen von je etwa 30 cm quer über den Weg legt, oder regelmäßige, von Holzscheiten gebildete Schlittwege einrichtet. Doch ist diese letztere Einrichtung, ebenso wie diejenige der Holzriesen, d. h. künstlich von Stangen gezimmerter Gerinne, in welchen das Holz vermöge seiner Eigenschwere oft stundenweit fortgeleitet wird, nur für Gebirgsgegenden anwendbar und verlangt besondere Kunstfertigkeit bei der Anlage sowohl, als bei der Benützung.

Für den Langholztransport „aus dem Reise“, d. h. bis

auf den nächsten Weg ist das Schleifen des einzelnen Stamms das gewöhnliche Mittel; um den Schaden am jungen und alten Holz möglichst zu vermindern, ist dasselbe immer am dünnen Ende anzufassen, nachdem dessen Kanten rund herum abgestumpft worden sind; verwendet man das Vordergestell eines Wagens, (den halben Wagen), so muß der Stamm so hoch gehängt werden, daß dessen Stirne den Boden nicht berühren, somit auch in demselben beim Transport nicht wühlen kann. Zur Befestigung der Stämme verwendet man entweder die Kette, besser aber das Lotteisen. Dasselbe ist zwei Finger breit, handlang, hinten fingerdick, keilförmig zugespitzt; am dicken Ende mit einem Loch versehen, durch welches ein Ring geht und mit diesem wiederum ist ein Wirbel verbunden, damit sich der Stamm beliebig drehen kann. Treibt man das Lotteisen ohne Weiteres in den Stamm ein, so springt er leicht; es ist deshalb notwendig, ein etwa 3 cm starkes Loch vorzubohren und dann erst das Eisen einzusetzen. Weiter wendet man am steilen Hang das Seilen an. Am dicken Ende des Stamms wird das Lotteisen eingeschlagen, an diesem ein starkes Seil (Tau, Drahtseil) befestigt, mehrmals um einen stehenden Stamm geschlungen und das hintere Ende des ersteren von einem kräftigen Mann gehalten; läßt dieser allmählich nach, während andere Arbeiter mit Hebeln und besondern Werkzeugen (Griff, Krempen) den Stamm in Bewegung setzen, so ist jener Mann im Stande, den Stamm zu halten und dieser gleitet alsdann ganz allmählich thalabwärts. Ist das Seil zu Ende, so wird der Stamm mit den Hebeln angehalten, das erstere an einem weiter unten stehenden Stamm auf's Neue angebracht und so fort, bis das Thal oder der nächste Weg erreicht ist. Selbstverständlich wird bei diesem Verfahren sowohl das zu transportierende Holz, als der Bestand,

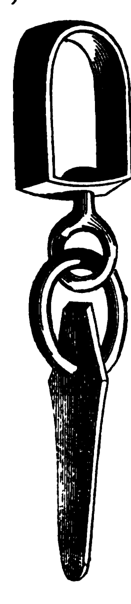


Fig. 27.
Das Lotteisen.

durch welchen dasselbé hindurch zu leiten ist, besonders geschont.

Im Weiteren spielt der **Wegbau** beim Waldbetrieb eine wichtige Rolle und ist es nötig, bei irgend namhafter Ausdehnung des Besitzes, demselben besondere Aufmerksamkeit zu schenken. Es kann nicht die Absicht sein, an diesem Orte nähere Ausführungen hierüber zu geben, aber einige allgemeine Gesichtspunkte, welche niemals übersehen werden sollten, dürften eine kurze Erwähnung finden. Vor Allem ist es notwendig, die Wege nicht nach einem zufällig vorhandenen oder vorübergehenden örtlichen Bedürfnis anzulegen, es ist vielmehr der Waldbesitz im Ganzen ins Auge zu fassen und ein Plan über alle Wege, welche überhaupt einmal zur Ausführung gelangen sollen, zu entwerfen; man heißt dies ein **Wegnetz**, aber der Entwurf eines solchen ist keine einfache Sache und wohl nur im Zusammenwirken eines tüchtigen Wegbauverständigen mit einem Forstmann zu erzielen.

Beim Bau des einzelnen Wegs kommen ebenfalls mancherlei besondere Rücksichten, vor Allem das **Gefäll** in Betracht. Ganz ebene Wege sind nur wenn sie mit einem Steinpflaster gebaut (chaussiert) und gehörig gewölbt sind, zweckmäßig; im entgegengesetzten Fall bleibt das Wasser auf ihnen stehen und sie pflegen daher stets weich zu sein; es ist daher gut ihnen überall ein Gefäll von etwa 2 % zu geben. Bei stärkeren Gefällen ist die Absatzrichtung maßgebend, indem bei Bergtransport die Erdwege nicht über 5 %, die Steinwege nicht mehr als 7 % haben sollen. Bei Thalfahrten kann man ausnahmsweise bis zu 10 und 12 % oder gar noch mehr aufsteigen; in allen Fällen aber ist wenn irgend möglich, jedes Gegengefäll zu vermeiden, wie auch ein gleichmäßiges Gefäll die Benützung eines Wegs bedeutend erleichtert. Am Bergabhang ist es nicht immer nötig, flache Böschungen und Gräben zu machen; läßt man diese letzteren weg und macht jene steil, so kann man sehr am Bauaufwand sparen. Ohnehin ist eine übermäßige Breite der Wege zu vermeiden, da solche als eine unnötige Verschwendung anzusehen ist; vielfach genügen einspurige Wege mit Ausweichstellen; bei der Anlage von Steinwegen ist eine Breite des Steinkörpers von 2,3—2,5 m häufig vollständig genügend. Anstatt Steinwegen werden in Gegenden mit billigem Holz- und teurem

Steinmaterial öfters und ganz zweckmäßig Prügel-(Knüppel)-wege angelegt, indem man unter Festhaltung der soeben bezeichneten Breite Prügel an Prügel legt und diese gut unterkrampt. Die Kosten der Anlage sind häufig billiger als bei Steinwegen; außerdem aber ist die Unterhaltung solcher Wege auf Jahrzehnte hinaus ganz unbedeutend, namentlich wenn das Holz in stets feuchten, bindigen Boden zu liegen kommt, wo es sich lange gesund erhält.

In allen Fällen ist schon bei der Anlage der Wege dafür zu sorgen, daß in der Fahrbahn der Wege „Wasserfallen" in genügender Zahl angelegt werden, welche das in den Geleisen sich sammelnde Regenwasser in die Gräben leiten; ebenso sind Dohlen (sehr zweckmäßig von Cementröhren) überall dort anzulegen, wo sie nötig sind, bezw. wo Gelegenheit gegeben ist, das Grabenwasser aus dem Bereich der Wege fortzubringen.

Die Unterhaltung der Wege, insbesondere die Sorge für stetige Ableitung des Wassers von der Fahrbahn und aus den Gräben ist von besonderer Wichtigkeit; im andern Fall werden die Wege durchweicht und selbst bei leichtem Gebrauch stark verdorben oder ganz unbenutzbar.

Der Transport des Holzes zu Wasser ist für Gebirgsgegenden von besonderem Wert; derselbe erfordert aber, wenn er auf nur einigermaßen große Stücke oder Massen angewendet werden will, kostspielige Einrichtungen: Räumung des Beets, Befestigung und Verwahrung der Ufer, namentlich aber Schwellvorrichtungen am oberen Ende und im Lauf der Floßbäche selbst, ebenso Rechen, welche zum Auffangen des am Ziele angekommenen Holzes dienen, u. s. f. Es würde zu weit führen, hier auf diese Gegenstände des Näheren einzugehen, nur so viel sei noch erwähnt, daß wenn jene Einrichtungen einmal bestehen, der Wassertransport ganz besonders billig und die Werts-Verminderung des Holzes klein ist, sofern auf die nachherige Austrocknung desselben die nötige Rücksicht genommen wird.

B. Die Nebennutzung.

Was außer dem Holzertrag an Nutzungen irgend welcher Art noch sonst aus dem Walde gezogen werden kann, das

nennt man Nebennutzung. Allein man darf aus dieser Bezeichnung nicht folgern, es seien diese Nutzungen etwa auch Nebensache; dieselben können vielmehr insofern zur Hauptsache werden, als sie im Vergleich mit der Holznutzung höhere Gelderträge abwerfen, (wie z. B. die Rindennutzung) oder dadurch besonders wertvoll werden, daß sie eine Zeit lang alljährlich von derselben Fläche erhoben werden können (Gras) oder etwa alle fünf Jahre, aber alsdann durch einen längeren Zeitraum hindurch, (Streu.) Auf der anderen Seite spielen diese Nutzungen auch insoferne eine große Rolle im Walde, als ihre rücksichtslose Ausübung den Hauptertrag mehr oder weniger schmälern, unter Umständen sogar die Erhaltung der vorhandenen Holz- oder Betriebsart, ja sogar des Waldes selbst in Frage stellen kann. Es ist daher wichtig, das Maß und die Art der Nutzung so zu bestimmen, daß keine Nachteile entstehen.

1. Die Streunutzung.

Die Waldstreu ist an vielen Orten stark begehrt und es kann zugegeben werden, daß es Zeiten giebt, in welchen der Landwirt auch bei pfleglichem Betrieb seines Gutes nicht Futter genug erzeugt, um seinen unentbehrlichen Viehstand durch den Winter zu bringen, daß er in solchem Fall genötigt ist, sein Stroh ganz oder teilweise zur Fütterung zu verwenden und daß es ihm dann an der nötigen Streu fehlt. Dies ist vorzugsweise in und nach trockenen Sommern der Fall, wo eben wegen mangelnden Regenfalls wenig Futter und Stroh wächst, wo die Gefahr vorhanden ist, daß das überzählige Vieh im Sommer und im Herbste um Schleuderpreise weggegeben werden muß, um dasselbe im folgenden Frühjahr um unverhältnismäßig hohen Preis wieder zu erwerben. Dadurch entstehen höchst bedeutende Verluste am Volksvermögen, welche teilweise vielleicht abgewendet werden können, wenn das Futter so viel als möglich gespart wird und wenn Streusurrogate in möglichst ausgiebiger Weise herangezogen werden. Dazu zählen wir in erster Linie die Streu, welche von außen herein, etwa von Sumpfländereien gezogen wird, ferner die Erdstreu, die Torfstreu u. s. w., welche an vielen Orten in bedeutenden, oft sogar unerschöpflichen Vor-

räten zur Verfügung stehen, gegen deren Verwendung aber, da solche umständlichere Vorbereitungen besonderer Art verlangt, häufig Vorurteile bestehen. Man ist deshalb vielfach geneigt, zu der leichter zu gewinnenden Waldstreu zu greifen, namentlich wenn solche aus Staats- oder Gemeindewaldungen laut bestehenden Rechts oder Herkommens etwa unentgeltlich bezogen werden kann.

Dafür, daß der Bauer auch ohne Waldstreu durchkommen kann, giebt es viele Beispiele: Vor Allem sind es diejenigen Wirtschaften, welche so weit vom Walde entfernt sind, daß sie Streu daraus gar nicht mehr holen können; aber auch in Ländern, (Königreich Sachsen, Württemberg,) in welchen die Streunutzungen in den Staatswaldungen früher in ungewöhnlich starkem Maß zugelassen waren, dagegen jetzt abgelöst sind, begehren die Gemeinden, seit sie die Waldstreu bezahlen müssen, solche nur noch in ganz ausnahmsweisen Fällen; ähnlich ist es im Großherzogtum Hessen, wo bei den Gemeindewaldungen die Einrichtung getroffen ist, daß für jeden Karren Streu, welcher dem Wald entzogen wird, ein entsprechender Abzug an der jährlichen Holznutzung erfolgt.

Die Frage, ob der Wald einige Streu abgeben kann, ohne selbst Schaden zu nehmen, ist bestritten; es giebt Forstwirte, welche jede Streuentnahme als Ursache der Minderung des Holzertrags ansehen, während andere etwas weniger ängstlich, gleichwohl aber mit Streuabgaben doch nicht so bereitwillig sind, als der Bauer es zu wünschen pflegt, eben weil sie die schädlichen Wirkungen des Zuviel in dieser Beziehung kennen und fürchten.

Muß Streu aus dem Walde abgegeben werden, so handelt es sich darum, zunächst nach denjenigen Sorten zu greifen, deren Ausnutzung minder bedenklich oder vielleicht sogar unschädlich ist. Dies trifft zu bei der **Schneidelstreu**, (Ast-, Reis-, Hackstreu,) welche aus den kurz gehackten, benadelten Zweigen der Weißtanne und Fichte, seltener der Forche besteht. Im Winter bleiben die Nadeln wochen- und monatelang an den Zweigen, weshalb besondere Vorkehrungen nicht zu treffen sind, um das bei den Winterschlägen anfallende Reisig zur Streu zu verwenden; immerhin ist es wünschenswert, dasselbe je in kleineren Mengen möglichst bald nach der Gewinnung auch zum Verkauf zu bringen, damit dasselbe

zur Verwendung als Streu stets brauchbar bleibe. Im Sommer dagegen hat die Sache ihre Schwierigkeiten, da die Nadeln bald abfallen und das Reisig dann zu fraglichem Zweck nicht mehr benutzbar ist; ohnehin fällt in dieser Jahreszeit, da Sommerhiebe doch Ausnahme sind, nur wenig Reisig an, es ist daher umso notwendiger, das was sich ergiebt, bald möglichst an den Mann zu bringen. Unter Umständen kann es vorteilhaft sein, Durchforstungen oder Schläge mit wenig wertvollem Holz aus diesem Grund auf den Sommer zu verschieben, wogegen Ausastungen stehenden Holzes mit Rücksicht auf die Erhaltung der guten Eigenschaften des letzteren nicht vor dem Anfang Septembers vorgenommen werden sollten.

Unter Unkrautstreu begreift man die im Walde oft massenhaft vorkommenden Stauden, wie Heide, Heidelbeere, Ginster, dürres Gras u. s. w. So lang die Bestände nicht zur Verjüngung gestellt sind, oder so lang die Kulturen sich noch nicht geschlossen haben, sind diese Unkräuter für den Wald von Nutzen, da sie Sonne und Wind vom Boden abhalten, somit dessen Austrocknung verhindern und durch eigenen Abfall von Blättern u. s. w., welche alsdann verwesen, den Boden noch düngen. Deshalb kann diese Unkrautstreu auch nur dort ohne Schaden entnommen werden, wo sie die wirtschaftlichen Maßregeln stört oder unwirksam macht. Bei einem dichten Kräuter-Überzug ist der Boden unfähig den Samen zur Keimung, bezw. die jungen Pflanzen zur Entwickelung kommen zu lassen; deshalb wird in solchen Fällen die Verjüngung damit eingeleitet, daß etwa meterbreite Streifen, welche man $1\frac{1}{2}$—2 m von einander entfernt hält, mittels Hacke oder Sense vom Unkraut befreit werden und eben dadurch wird dann das letztere öfters in großen Massen für den Stall verfügbar. Entzieht man dem Boden das darauf gewachsene Gras im grünen oder dürren Zustand, im letzteren Fall am besten im Frühjahr, wenn die jungen Grassprossen zu schieben anfangen, dagegen wo Mäuse vorkommen schon vor Winter, so hat man stets zu berücksichtigen, daß eine solche Nutzung den Boden in ähnlichem Maß schwächt, wie eine Laubstreunutzung.

Die Rechstreu, welche mit dem Rechen (Harke) gewonnen wird, ist entweder Moosstreu oder Laubstreu. Die

erstere kann in ähnlicher Weise die Ansamung hindern, wie die Unkrautstreu; sie wird daher, wenn die Verjüngung eines Waldes beginnt, öfters mit Vorteil in horizontalen Streifen aus demselben entfernt. Wo es sich aber um die Verjüngung noch nicht handelt, da bleibt die Moosdecke besser dem Walde erhalten, da sie demselben die Feuchtigkeit in hervorragender Weise sichert. Weniger bedenklich ist die Entnahme des auf der Hochebene der Mittelgebirge häufig vorkommenden Sumpfmooses.

Am schädlichsten wirkt die Laubstreunutzung. Im Laub sammelt der lebende Baum die Aschenbestandteile, welche er im aufgelösten Zustand aus dem Boden aufgenommen hat, in viel größeren Mengen an, als im Holz, so daß z. B. in einem Pfund künstlich getrockneten Holzes nur $1/_{10}$ von den Aschenmengen enthalten sein kann, welche in einem Pfund vollständig ausgetrockneten Laubs stecken. Läßt man das Laub im Walde liegen, so verfault es, diese Aschenbestandteile werden alsdann dem Baum in einer ganz erwünschten und ohne Weiteres von demselben verwendbaren Form auf's Neue angeboten, aber ganz besonders ist auch noch jene schwarze, aus altem Laub entstandene vermoderte Masse, welche im geschonten Wald unter dem unverwesten Laub in einer mehr oder weniger mächtigen Schicht zu lagern pflegt, von Wichtigkeit. Dieselbe (der Humus) hat eine besonders große wasserhaltende Kraft, vermöge welcher die wässerigen Niederschläge in großen Mengen aufgefangen und kräftig zurückgehalten werden, so daß es alsdann den Beständen an der nötigen Feuchtigkeit nicht leicht mangelt. Bei großer Trockenheit ist dieser Humus sogar im Stande, das dunstförmig in der Luft vorhandene Wasser zu tropfbar flüssiger Gestalt zu verdichten und den Pflanzenwurzeln zur Verfügung zu stellen. Wird dann etwa bei der Verjüngung der Boden bearbeitet und der Humus mit jenem vermischt, so macht derselbe den bindigen Boden locker, gibt dem lockeren mehr Zusammenhang, schließt durch seine Verwesung den Boden auf, macht ihn daher fruchtbarer u. s. w., so daß man alle Ursache hat, die Erhaltung der Streu im Walde so viel als möglich anzustreben. Wird dagegen die Streu schonungslos genutzt, so erfolgt zunächst eine wesentliche Verringerung des Zuwachses; dieselbe ist allerdings für das Auge des Laien wenigstens

in der ersten Zeit nicht so ganz leicht zu erkennen, aber nach und nach zeigt sich das Übel doch immer deutlicher, die Belaubung wird nur noch klein, die Blätter werden im Sommer vor der Zeit gelb, es stellt sich Gipfeldürre in leichterem oder stärkerem Maß ein, auch werden die unteren Äste der Kronen vorzeitig dürr, die Bestände stehen nach und nach ab und wo früher lohnende Zucht der wertvollen Eiche, Buche u. s. w. getrieben worden ist, da gedeihen nur noch die an den Boden minder anspruchsvollen Nadelhölzer und von diesen zuletzt nur noch die Forche. Ist dann aber auch diese nicht mehr fortzubringen, dann ist es überhaupt mit dem Waldbetrieb zu Ende. Wo früher der üppigste Baumwuchs anzutreffen war, da ist die traurigste Verödung eingekehrt und der Fluch, welcher auf der rücksichtslosen Verdrängung und Zerstörung der Wälder überhaupt lastet, macht sich mit seinen entsetzlichen Folgen, welche die ganze Gegend, sowie deren Ein- und Anwohner in der empfindlichsten Weise treffen, unbarmherzig geltend.

Wenn nun aber gleichwohl Laubstreu abgegeben werden soll, so kommt es wesentlich darauf an, dies in einer möglichst schonlichen Weise zu thun. In dieser Beziehung kommen verschiedene Dinge in Betracht: Die Jahreszeit betreffend, so ist die Zeit vor dem Laubabfall im Nachsommer zwar für den Wald am vorteilhaftesten, aber die Nachfrage nach Streu ist in der Regel schon fast ein Jahr zuvor, im Herbst, noch mehr aber im Frühjahr oder vor der Getreideernte am größten. Als Regel gilt, die Streu niemals vor Winter aus dem Walde fortzugeben, damit derselbe zur Zeit der Kälte der schützenden Bodendecke nicht entbehre. Erst wenn im Frühjahr die Bäume sich wieder begrünt haben, ist das Laubdach derselben im Stande, die etwa beseitigte Bodendecke einigermaßen zu ersetzen und den Zutritt von Sonne und Wind zum Boden bis auf einen gewissen Grad abzuhalten. Gleichwohl ist auch bei einer derartig verspäteten Nutzung der „geschundene" Wald nicht in genügendem Maß im Stande, das Wasser bei stärkeren Regengüssen, namentlich bei Gewittern zurückzuhalten und Ueberschwemmungen nach Möglichkeit zu begegnen.

Das Alter der Bestände ist wesentlich zu beachten: So lang die letzteren noch jung sind, ist auch der Wurzel-

raum der einzelnen Pflanze noch klein und daher die Gefahr um so größer, daß durch Wegnahme der Streu die zum Gedeihen nötigen Nahrungsstoffe samt der erforderlichen Feuchtigkeit wenigstens zeitweise fehlen und der Wald in's Kümmern kommt. Es gilt als Regel, so lang die jungen Wälder nicht durchforstet sind, bezw. die Hälfte ihrer Umtriebszeit nicht erreicht haben, dieselben mit der Streunutzung gänzlich zu verschonen. Aber auch wenn sie einmal so alt geworden sind, so dürfen sie nicht alljährlich ausgerecht, sondern es muß denselben allemal wieder Zeit gelassen werden, den erlittenen Schaden auszuheilen. Im Großherzogtum Baden besteht die Vorschrift, daß ein und derselbe Bestand in 10 Jahren nicht öfter als einmal berecht werden darf; anderwärts läßt man für jenen Zeitraum auch eine zwei-, allerhöchstens eine dreimalige Nutzung zu, letzteres übrigens nur als Ausnahme auf den besten Böden und auf Winterseiten. Auf Sommerhängen, an Orten mit magerem, steinigem Boden, in lückigen oder dem Wind stark ausgesetzten Beständen sollte die Streu überhaupt niemals genutzt werden. Nähern sich die Bestände der Verjüngung, so ist die Laubdecke vielfach das Mittel, das Ankommen der jungen Pflanzen zu erleichtern und deren fernere Entwicklung zu fördern; es ist daher 5—10 Jahre vorher die Streunutzung ganz einzustellen. — Auch die Holzart ist zu beachten, indem die flache Bewurzelung, wie sie z. B. der Buche eigentümlich ist, die schädliche Wirkung des Streuentzugs besonders frühzeitig erkennen läßt.

Die Nutzung von Moos ist ganz ähnlich zu beurteilen, wie diejenige von Laub. Da es jedoch nach erfolgter Ausnutzung nur langsam nachwächst, so ist es noch seltener nutzbar als dieses, und es darf auch die Gewinnung bloß streifenweise erfolgen, damit von den zurückgebliebenen Streifen aus die Wiederbedeckung des Bodens desto leichter eintrete; man nutzt dabei die Moosstreu in Rechenbreite und läßt eben so breite Streifen unberührt liegen. Vor der Verjüngung wird ein ganz geschlossener und dicker Moosteppich, wie er manchmal im Nadelwald und selbst bei der Buche vorkommt, der Besamung hinderlich und muß dann stellenweise entfernt werden.

Um sich zu vergewissern, daß die immerhin mit großer Vorsicht zu behandelnde Rechstreunutzung minder schädlich werde, ist es zweckmäßig, einen Streunutzungsplan

aufzustellen, in welchem die zur Nutzung zulassungsfähigen Bestände bezüglich des Maßes, in welchem dieselben je in den nächsten 10 Jahren zur Streugewinnung herangezogen werden können, einzeln vorgetragen werden, um daraus zu erkennen, wie viel Streu überhaupt verfügbar ist. Der ganze Betrag ist alsdann so zu verteilen, daß für wirkliche Notjahre etwa $^1/_2$—$^1/_3$ des Vorrats zurückgestellt, das Übrige aber unter die einzelnen Jahre gleichmäßig verteilt wird.

2. Die Weidenutzung.

Bis etwa zu Anfang dieses Jahrhunderts war die Waldweide in vielen Gegenden ganz allgemein in Anwendung; seit aber in der Landwirtschaft die Stallfütterung eingeführt worden und der Wert des Vieh's so bedeutend gestiegen ist, wie in unsern Tagen, ist man mehr und mehr davon zurückgekommen. Nur in Gebirgsgegenden, wo der Wieswachs kaum hinreicht, um mit dem darauf erzeugten Futter das Vieh über den Winter zu bringen, wird dasselbe im Sommer noch in den Wald getrieben, am liebsten das Jungvieh.

Der Schaden, welcher für den Wald zu fürchten ist, äußert sich in verschiedener Weise. Durch den Tritt, indem schwache Pflanzen verdorben oder beschädigt werden, oder indem die Rinde von den Wurzeln auch älteren Holzes, namentlich zur Saftzeit, losgetreten wird. Größer ist der Schaden durch's Verbeißen, welches in stärkstem Maß vorkommt, so lang die jungen Triebe im Vorsommer noch weich und saftig sind; am größten beim Schälen, wodurch auch noch Stangen, welche dem Maul des Vieh's längst entwachsen sind, zu Grunde gerichtet werden.

Unter den verschiedenen Viehgattungen schadet das Rindvieh am wenigsten, da dasselbe, so lange es gutes Gras findet, in der Regel nicht an's Holz geht; deshalb können auch z. B. Fichtenpflanzungen bei gehöriger Aufsicht schon vom dritten Jahre an zur Weide geöffnet werden. Die Schafe sind schon schädlicher, doch will man bei Fichten die Wahrnehmung gemacht haben, daß durch ihren Eintrieb der Rüsselkäfer zur Auswanderung veranlaßt wird. Die Pferde schaden durch ihren schweren, scharfen Tritt und durch ihre große Neigung zum Verbeißen und zum Schälen ganz besonders,

am meisten aber die Ziegen, welche auch bei bester Weide das Holz (Verbeißen und Schälen) dem Gras rc. vorziehen. Sie sind deshalb mit Recht in vielen Ländern von Forstpolizei wegen gänzlich aus dem Walde verbannt. Am frühen Morgen, so lang das Gras noch betaut ist, soll nicht geweidet werden, weil dadurch das Vieh veranlaßt wird, eher das Holz anzugreifen; ähnlich ist's bei Regen. Wenn irgendwo die Waldweide in größerem Maßstab ausgeübt wird, so ist ein bestimmter Plan aufzustellen, welcher Sorge trägt, daß die einzelnen Viehgattungen nur dort zugelassen werden, wo sie weniger Schaden stiften können und daß mit den „fährigen" Abteilungen in der Art abgewechselt wird, daß das Vieh immer wieder frisch nachgewachsenes gutes Gras findet.

3. Die Grasnutzung.

Obwohl das im Walde, namentlich in Verjüngungen und auf Wegen wachsende Gras in der Regel rauh und wegen Beschattung durch's Holz minder nährkräftig ist, wird es doch als Futter oder als Streu vielfach gesucht. Dadurch, daß es gewonnen wird, erreicht man häufig nicht nur gute Einnahmen, sondern auch Vorteile wirtschaftlicher Art: Die jungen Pflanzen, welche zwischen dem Grase stehen, bekommen mehr Luft und Licht, das Gras kann sich im Winter nicht mehr darüber herlegen und sie durch Vermittelung von Schnee niederdrücken; Mäuse ziehen sich nicht mehr so gern in die Schläge u. s. f. Auf der andern Seite ist aber auch zu beachten, daß bei der Grasnutzung häufig junge Pflanzen (angeflogene Birken rc. zwischen gepflanzten Fichten, Buchen rc.) abgeschnitten werden und für den künftigen Bestand verloren gehen, dessen Ertrag sie hätten doch wesentlich vermehren können; weiter ist darauf hinzuweisen, daß die Grasnutzung den Boden nicht weniger schwächt, als die Streunutzung, weshalb sie überhaupt nur mit Vorsicht und Mäßigung zur Anwendung kommen sollte.

4. Die Futterlaubnutzung.

Das Ende Juli oder Anfang August geschnittene und gut getrocknete Baumlaub hat im Durchschnitt einen etwas

größeren Nährwert, als gutes Wiesenheu. Gleichwohl wird davon nur in Ausnahmefällen Gebrauch gemacht, d. h. an Orten, wo das Futter überhaupt knapp ist, oder in besonders futterarmen Jahren. Man schneidet das Laub mit den Zweigen im Nachsommer und bindet dieselben in etwa 40 cm lange und 20 cm dicke Büschcheln, zieht diese kreuzweise aus und lehnt sie paarweise aneinander, um sie zu trocknen und auf den Winter aufzubewahren. Am besten ist das Laub der Esche, Hagebuche, Linde, Sahlweide, Aspe, Eiche, des Ahorns 2c. Dasselbe wird im Mittel- und Niederwald am leichtesten gewonnen und zwar dort sowohl vom Ober-, als vom Unterholz; selbstverständlich hat man dabei darauf zu sehen, daß man, um den Baum nicht zu schwächen, nicht zu viel auf einmal nimmt und mit der Nutzung nicht zu oft wiederkehrt. Bei Kopf- und Schneidelbetrieb, welcher übrigens im Wald selten ist, aber häufig der Futterlaubnutzung wegen eingerichtet wird, sollte die letztere nur alle 2—3 Jahre zugelassen werden.

5. Die Waldfrüchte.

Auch die „Mast" (Bucheln, Eicheln, Holzbirnen 2c.) hat in früheren Zeiten eine viel größere Rolle in der Waldwirtschaft gespielt, als heute; entweder werden die Schweine direkt in den Wald getrieben, um die genannten Früchte, aber auch Schwämme (Pilze), Raupen und Puppen selbst aufzusammeln und nach Wochen und Monaten gemästet heimzukehren, oder werden die Früchte von Hand aufgelesen, bezw. mit Rechen, Besen und Sieb gewonnen, um den Schweinen gefüttert oder anderweitig verwendet zu werden: Bucheln zu Öl (Ölkuchen davon werden übrigens den Pferden lebensgefährlich), der Saft von wildem Obst als Zusatz zu Birnenmost, Waldsamen für die eigenen Kulturen oder auf den Handel. Um diese Gegenstände zu verwerten, ist es am einfachsten, die betr. Waldteile aufstreichsweise je auf die einzelne Ernte zu verpachten; dabei können sogar auch die Verjüngungsschläge zum Lesen, bei Buchen selbst zum Kehren (Fegen) geöffnet werden, da die Erfahrung lehrt, daß soviel Samen, als zur Verjüngung nötig ist, immer noch zurückbleibt.

6. Die Baumsäfte.

Die Harznutzung war früher in entlegenen Waldgegenden, wo man wohl noch das wertvollere Harz, nicht aber das Holz absetzen konnte, bei der Fichte vielfach in Anwendung. Dabei wurden die Stämme „angerissen“, d. h. ihre Rinde in mehreren 1½—2 m langen und 2—3 cm breiten Längsstreifen („Lachten“) losgekratzt, so daß das Harz nach und nach ausschwitzte, welches dann alle 2 Jahre gewonnen und weiter verarbeitet wurde. Diese Nutzung schädigt übrigens, wenn sie zu lange fortgesetzt wird, die Güte des Holzes in bedeutendem Grade, so daß sie nur an minder wertvollen Stämmen, nicht über 10 Jahre lang und unmittelbar vor der Fällung zur Anwendung gebracht werden darf. Verpachtung nach der Fläche oder nach der Stammzahl ist das Gewöhnliche. Die Schwarzforche, Lerche und die Weißtanne kommen wegen ihres Harzes, bezw. Terpentins, für Deutschland wenig in Betracht. Der Saft des Laubholzes (Birke) ist nur ausnahmsweise verwertbar.

7. Der Zwischenfruchtbau im Walde.

Der Zwischenfruchtbau wird im Walde manchmal angewendet, um der ärmeren Bevölkerung dadurch Vorschub zu leisten, aber auch, um nebenher finanzielle und wirtschaftliche Vorteile zu erzielen. Durch die mehrjährige Bearbeitung des Bodens werden dessen Humusteile gleichmäßig mit dem ersteren vermischt; der Boden wird dadurch besser aufgeschlossen, thätiger, fruchtbarer; zugleich werden die Unkräuter immer wieder zerstört und die Waldpflanzen erhalten einen sehr erwünschten Vorsprung, welcher sie über die Zeit der größten Gefahr hinüber bringt. Je kräftiger nämlich die Böden, desto stärker ist überall der Unkrautwuchs, je lichtbedürftiger die Holzarten, desto weniger kann man durch dunkle Haltung der Schläge dem Unkraut wehren; deshalb ist in solchen Fällen, namentlich bei der Eiche, dieses Verfahren besonders zweckmäßig. Dabei ist der sogenannte Zwischenbau vorteilhafter, als der Vorbau: Bei letzterem wird 2—3 Jahre Landwirtschaft getrieben und dann erst die Waldkultur ausgeführt, während beim Zwischenbau nach allgemeiner Rodung

der Stöcke und Wurzeln die Saat oder besser die Pflanzung in weitläufigen Reihen ausgeführt, alsdann zwischen denselben die Kartoffel angebaut wird. Im zweiten Jahr folgt eine Halmfrucht; dabei ist Sommergetreide besser als Wintergetreide, weil jenes im heißen Sommer längere Zeit Schutz gewährt und den Boden weniger verunkrautet hinterläßt. Im dritten Jahr folgen dann zum Schluß noch einmal die Kartoffeln; aber nur kräftige Böden lassen eine dreimalige landwirtschaftliche Benützung zu, magere bleiben damit besser ganz verschont. Die flächenweise Verpachtung unter angemessenen Bedingungen ist meist in Anwendung; wo aber die Bevölkerung die Saatfrucht nicht anschaffen kann, nimmt der Waldbesitzer die Bestellung vor und verkauft dann den Ernteertrag; zu vergleichen Seite 102 und 103.

8. Die Rindennutzung.

Wegen des in der Eichen- und Fichtenrinde enthaltenen Gerbstoffes wird dieselbe vielfach Gegenstand der Benutzung; dabei ist es ein günstiger Umstand, daß der Gerbstoffgehalt im Frühjahr am größten ist, weil sich da die Rinde am leichtesten gewinnen läßt. Bei der Eiche gründet sich hierauf eine besondere Betriebsweise, der Eichenschälwald, welcher übrigens nichts anderes ist, als ein Niederwald mit 12—18-, durchschnittlich 15jähriger Umtriebszeit und mit Saftfällung. Der Umtrieb muß deshalb so kurz sein, weil bei diesem Alter die Rinde in der Regel glatt und glänzend („Glanz-“ oder „Spiegelrinde“) bleibt und als solche für die Zwecke der Gerberei besonders wertvoll ist. Wird die Rinde älter, so reißt sie auf; es setzt sich allmählich trockene Borke an, welche von Hand abgekratzt werden muß, ehe die Rinde zu Lohe gemahlen wird. Die jüngere aufgerissene Rinde (etwa von 10—20 cm Stangenstärke) nennt man „Raitelrinde“, die ältere „Grobrinde“. Während man in früheren Zeiten fast nur die letztere Sorte verwendete, geht das Streben der neueren Zeit darauf, womöglich nur Glanzrinde zu erzeugen. Dieselbe liefert denn auch der Eichenstockausschlag von dem bezeichneten Alter in ganz vorzüglicher Weise, namentlich wenn derselbe auf Sommerseiten erwächst und die Behandlung des Waldes beim Hieb und in späteren Jahren eine

sachgemäße ist, z. vergl. der Abschnitt vom Niederwald S. 94 u. ff., insbesondere S. 96 u. 97. Beschattung beeinträchtigt den Ertrag an Rinde einigermaßen, wo aber nebenher noch einiges Nutzholz erzogen werden soll, findet man den Ersatz für jenen Ausfall in dem Werte des letzteren.

Zum Schälen selbst ist womöglich warmes, trockenes Wetter abzuwarten; fällt solches mit der Zeit zusammen, wo die Knospen der Eiche anfangen aufzubrechen, so ist das Geschäft mit allem Nachdruck zu betreiben, da durch später etwa folgenden Regen ein guter Teil des Gerbstoffs ausgelaugt und die Rinde wesentlich an Gebrauchswert verlieren würde. Zweckmäßig werden die Stangen erst gefällt, nachdem die Rinde vom untersten meterlangen Trumm stehend abgeschält worden ist; dabei wird die Rinde zuerst am Stock so tief als möglich durch scharfen Hieb rundum durchgehauen, damit, wenn das Schälen nachfolgt, die Rinde nicht mehr vom Stock und von den Wurzeln abgeschlitzt werden kann, weil solches Schaden brächte. Wollte man die Stange, wie sie ist, umhauen, so würde dadurch die Rinde des „Schrots", d. h. von den Kerben, welche zu diesem Zwecke gehauen werden müssen, verloren gehen, während dies doch der dickste und am meisten in's Gewicht fallende Teil der Rinde ist. Nun wird die Stange gefällt und in meterlange Stücke so zerlegt, daß sich keine Späne bilden; auch die Äste werden bis zu Kleinfingerdicke in gleicher Weise hergerichtet und dabei die Seitenzweige sauber abgehauen. Unmittelbar darauf soll das Schälen selbst folgen, wobei man auf zweierlei Weise verfährt, indem man entweder „klopft" oder „schält". Beim Klopfen bringt man den einzelnen Schälprügel auf eine Unterlage, d. h. einen bereits geschälten Stamm oder ein ca. 12 cm starkes, 70 cm langes, quer abgeschnittenes Trumm, welches mit dem gespitzten Teil in den Boden eingetrieben wird, und klopft nun denselben seiner ganzen Länge nach mit dem Beil durch, aber nicht rundum, sondern nur auf einer einzigen Längslinie. Dadurch entstehen zwei gequetschte Linien, eine oben, wo das Beil auffiel, und eine unten, wo der Prügel auf dem Trumm auflag; ist die Rinde safterfüllt gewesen, so kann sie nun unter leichtem Drehen zwischen den Händen abgelöst und der geschälte Prügel aus der Rindenrolle herausgezogen werden. Je

weniger Klopfschläge geführt wurden, desto besser ist die Rinde geblieben, denn durch jede Quetschung wird Anlaß gegeben, daß der Gerbstoff aus seiner natürlichen Einlagerung in der Rinde gebracht und namentlich, daß er bei nachfolgendem Regen aus jenen Stellen ausgelaugt werde, deshalb ist auch das bloße Schälen besser. Dabei wird am einzelnen Prügel mit dem Beil oder der Happe in einer Längslinie der Zusammenhang der Rinde getrennt und dann dieser Spalt mit dem Lohschlitzer, Lohlöffel zc. mehr und mehr erweitert, bis sich die Rinde in einem Stück ablösen läßt. Jenes Werkzeug ist sehr einfach, entweder ein etwas gekrümmtes, schräg abgehauenes und dadurch flach zugespitztes Stück Holz, oder ein ähnlich geformtes Stück von Bein, Zink zc., aber nicht von Eisen, weil dieses sich mit dem Gerbstoff (zu „Tinte") verbindet. An einem Vor- oder Nachmittag soll nicht mehr Holz gefällt werden, als man auch schälen kann, jedenfalls aber darf solches über Nacht nicht liegen bleiben, weil es sonst am andern Morgen nicht mehr „geht".

Die gewonnene Rinde ist nun so rasch und so sorgfältig als möglich zu trocknen; dabei hat man vor Allem zu vermeiden, daß sie mit dem Boden in Berührung komme, weil die Bodenfeuchtigkeit auslaugend auf den Gerbstoffgehalt einwirkt. In der Regel macht man einfache Gerüste, bei welchen etwa in Meterhöhe je zwei Stangen, welche auf kreuzweise eingeschlagenen Prügeln ruhen, so nebeneinander herlaufen, daß die eine etwas tiefer steht. Dies bewirkt, daß die darauf gelegte Rinde schräg liegt, so daß bei Regen das Wasser um so schneller abläuft. Das Auflegen geschieht stets so, daß die Bastseite der Rinde nach unten gerichtet ist, weil dadurch der schädliche Einfluß des etwa fallenden Regens und des Taues kleiner wird. Die Rinde ist gehörig trocken, wenn sie sich nicht mehr biegen läßt, sondern spröde geworden ist und querüber abbricht. Nun wird sie in Büscheln gebunden und nach dem Gewicht abgegeben, nachdem man schon längere Zeit vor dem Schälen den Verkauf derselben vorgenommen hatte.

Die Gelderträge des Eichenschälwalds sind ohne Zweifel von keiner andern forstlichen Betriebsweise übertroffen, namentlich wenn man das geringe, im wachsenden Holze be-

stehende Betriebskapital und die frühzeitige Wiederkehr der Ernten je nach 15 Jahren mit in Rechnung nimmt; dazu kommt der große Wert der Rinde, indem man annehmen kann, daß wo man für 100 Mk. Holz zieht, für 200 bis 300 Mk. Rinde gewonnen werden kann. Insbesondere für den Privatmann eignet sich diese Betriebsweise, da sie noch außerdem Gelegenheit zu einem schönen Verdienst durch's Rindenschälen giebt und zu einer Zeit, in welcher den ländlichen Arbeitern häufig die Gelegenheit dazu fehlt.

Die Rinde der Fichte ist am besten von jüngeren 40 bis 60jährigen Stangen; nun werden aber solche in diesem Alter selten genutzt und so greift man dann öfters auch nach den älteren Sorten. Die Fichtenrinde giebt dem Leder eine besonders schöne Farbe, macht es aber, wenn sie der Eichenlohe in zu großer Menge beigesetzt wird, etwas spröde.

Zu Bast verwendet man die Rinde der Ulme und Linde; dieselbe wird im Saft gewonnen und ganz ebenso, wie beim Flachs und Hanf durch „Rösten" im Wasser für die weitere Verwendung zubereitet.

Zum Färben wurde die Rinde der Waldbäume früher vielfach benützt, allein seit der Färbekunst alle möglichen anderen Farbstoffe zugänglich gemacht worden sind, hat jene Verwendung so ziemlich aufgehört.

Als Brennmaterial verwendet man die Rinde der Weißtanne und Fichte häufig dort, wo sie in Folge der Sommerfällung in größeren Mengen anzufallen pflegt.

9. Andere Nebennutzungsgegenstände.

Außer den abgehandelten Nebennutzungen kommen noch allerlei andere vor, wie Jagd und Fischfang, Leseholz, Steine und Erde, Torfstiche und Gewässer, Nebengrundstücke aller Art u. s. f., aber es erscheint nicht angezeigt, hier näher darauf einzugehen.

VI. Schlußwort.

Hiemit sind wir am Ziele. Nicht, als ob im Vorstehenden die Aufgaben des Wirtschafters im Wald nach allen Richtungen hin auch nur angedeutet wären, nein! es bleibt

noch ein ansehnlicher Teil dessen, was für die Behandlung des Waldes zu wissen notwendig ist, übrig; allein, da wir uns die Aufgabe gestellt haben, für den kleineren Besitzer zu schreiben und demselben im Wesentlichen dasjenige vor Augen zu führen, was er bei der Bewirtschaftung seines Waldes von sich aus beachten kann und zu befolgen hat, so müssen wir hier abbrechen. Wollten wir uns noch weiter auf die schwierigen Lehren der Forstbetriebseinrichtung, der Waldwertsrechnung, der Staatsforstwirtschaftslehre u. s. w. einlassen, so könnten wir dies in Kürze nicht vollbringen; weitläufige Ausführungen aber sind schon durch den uns gewährten, beschränkten Raum unmöglich gemacht.

So nehmen wir denn Abschied von dem freundlichen Leser, welcher uns bis hieher gefolgt ist und geben uns der Hoffnung hin, es möge der hier ausgestreute Same aufgehen und reichliche Früchte bringen, — zum Nutzen des grünen Waldes, zum Vorteil für dessen Besitzer und zum Segen aller derer, welche sich seiner Herrlichkeit freuen.

Alphabetisches Register.

A.

B.

C.

D.

E.

F.

Z.